

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_  
И.П. Кодониди  
«31» августа 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Образовательная программа: специалитет по специальности

30.05.01 Медицинская биохимия,

направленность (профиль) Медицинская биохимия

Кафедра: органической химии;

неорганической, физической и коллоидной химии

Курс: 2

Семестр: 3, 4

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 10 ЗЕ, из них 210,3 часа контактной работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: экзамен – 4 семестр

Пятигорск, 2023



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

зав. кафедрой органической химии, проф., доктор фарм. наук Оганесян Э.Т.  
зав. кафедрой неорганической, физической и коллоидной химии, доцент, канд. фарм. наук Щербакова Л.И.  
доцент, канд. хим. наук Андреева О.А.  
старший преподаватель, канд. фарм. наук Руковицина В.М.  
доцент, канд. фарм. наук Степанова Н.Н.  
доцент, канд. фарм. наук Глушко А.А.  
доцент, канд. фарм. наук Боровский Б.В.

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

Зав. кафедрой общей и биорганической химии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» МЗ РФ, проф., доктор хим. наук Прокопов А.А.

**1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Перечень формируемых компетенций по соответствующей дисциплине (модулю)  
или практике**

No п/п	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы
1.	<p><b>ОПК-1.</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук. ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач. ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы классификации и номенклатуры основных классов органических соединений;</li> <li>- типы изомерии органических соединений;</li> <li>- способы получения и реакционную способность представителей важнейших классов органических соединений;</li> <li>- химические и физические методы идентификации органических соединений;</li> <li>- правила работы в химической лаборатории;</li> <li>- основные разделы физической химии: термодинамика и термохимия, химическое и фазовое равновесие, растворы и электрохимия, химическая кинетика и катализ;</li> <li>- принцип подвижного равновесия ЛеШателье–Брауна, способы расчета констант равновесия;</li> <li>- методику проведения термического анализа, жидкостной экстракции;</li> <li>- законы электропроводимости растворов электролитов;</li> <li>- закономерности протекания химических реакций во времени, виды катализа, особенности протекания ферментативного катализа;</li> <li>- основные разделы коллоидной химии: поверхностные явления, дисперсные системы, высокомолекулярные вещества и их растворы;</li> <li>- свойства поверхностно-активных веществ и их особенности: мицеллообразование, солубилизация, эмульгирование;</li> <li>- основные законы, принципы, условия физической адсорбции на подвижных и неподвижных поверхностях раздела;</li> <li>- особенности отдельных классов дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей;</li> <li>- основные свойства высокомолекулярных соединений: набухание, застудневание, синерезис, пластическая вязкость.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основании строения веществ относить их к определенным классам;</li> <li>- составлять названия органических соединений с использованием номенклатуры ИЮПАК; строить структурные формулы по названию</li> </ul>



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

			<p>веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изображать структурные формулы изомеров, называть последние с использованием D,L-, R,S- и E,Z- номенклатурных систем;</li> <li>- предсказывать способы получения и химические свойства соединений, исходя из их строения;</li> <li>- устанавливать строение веществ, исходя из их химических свойств и спектральных характеристик;</li> <li>- выполнять качественные реакции на функциональные группы;</li> <li>- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, константы равновесия, кинетические параметры химических реакций, поверхностное натяжение растворов, величину адсорбции на различных поверхностях раздела;</li> <li>- выбирать адсорбент для адсорбции веществ растворенных в полярных и неполярных растворителях и эмульгаторов для стабилизации прямых и обратных эмульсий;</li> <li>- пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами;</li> <li>- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;</li> <li>- измерять физико-химические параметры растворов; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техники химического эксперимента;</li> <li>- работы с химической посудой и простейшими приборами;</li> <li>- проведения качественных реакций на органические соединения;</li> <li>- интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов;</li> <li>- проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и химической активности веществ;</li> <li>- проведения химических экспериментов, проведения пробирочных реакций;</li> <li>- работы с химической посудой и простейшими приборами;</li> <li>- анализа физических и химических свойств веществ различной природы;</li> <li>- самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск, делать обобщающие выводы;</li> <li>- безопасной работы в химической лаборатории и обращения с химической посудой, реактивами и приборами.</li> </ul>
--	--	--	--

- процедуры оценивания знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций в рамках конкретных дисциплин и практик;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций в рамках конкретных дисциплин и практик;
- комплект компетентностно-ориентированных тестовых заданий, разрабатываемый по дисциплинам (модулям) всех циклов учебного плана;
- комплекты оценочных средств.

## **2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Контрольная работа
2. Ситуационная задача
3. Разноуровневые задачи и задания
4. Расчетно-графическая работа
5. Сообщение, доклад
6. Собеседование
7. Тест



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

### 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), собеседование по контрольным вопросам, подготовка доклада.

#### Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-1.1.1

##### 1.1.1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. АЛКАН С БРУТТО ФОРМУЛОЙ  $C_{10}H_{22}$ , СОДЕРЖАЩИЙ В МОЛЕКУЛЕ ТОЛЬКО ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ АТОМЫ УГЛЕРОДА, ИМЕЕТ НАЗВАНИЕ:  
а) 2,3,3-триметилгептан, г) декан,  
б) нонан, д) 3-метил-4-этилгептан.  
в) 2,3-диметиллоктан
2. ИЗОБУТИЛОВЫЙ СПИРТ ПО ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ НАЗЫВАЕТСЯ  
а) 2-метилпропанол-1, г) бутанол-2,  
б) 2-метилпропанол-2, д) 2-метилбутанол-1.  
в) 2-метилбутанол-2,
3. ВЕЩЕСТВУ, ФОРМУЛА КОТОРОГО:  $HOOC-COON$  СООТВЕТСТВУЕТ НАЗВАНИЕ ПО ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ:  
а) этановая кислота г) уксусная кислота  
б) этандиовая кислота д) щавелевая кислота  
в) муравьиная кислота
4. ЭТИЛАЦЕТАТ ОТНОСИТСЯ К:  
а) сложным эфирам г) альдегидам  
б) простым эфирам д) кетонам  
в) фенола
5. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БУТАНА ПО РЕАКЦИИ ВЮРЦА ИСПОЛЬЗУЮТ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ НАТРИЙ И:  
а)  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-I$  г)  $CH_3-CH_2OH$   
б)  $CH_2=CH-CH_2-CH_3$  д)  $CH_3-CH_2-NH_2$   
в)  $CH_3-CH_2Br$
6. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАНА МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ:  
а) гидрирование алкенов г) гидратацию алкенов  
б) гидрирование алкинов д) сплавление солей карбоновых кислот со щелочами  
в) реакцию Вюрца
7. БУТЕН-2 МОЖНО ПОЛУЧИТЬ:  
а) неполным гидрированием бутена-2





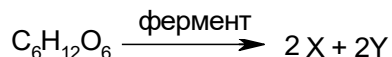
Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

в нуклеиновых кислот

г полисахаридов

д гликозидов

14. В УРАВНЕНИИ РЕАКЦИИ:



веществами X и Y являются:

а этанол и углекислый газ

б глицерин и углекислый газ

в этанол и водород

г метанол и углекислый газ

д метанол и водород

15. ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СПИРТОВ СО ЩЕЛОЧНЫМИ МЕТАЛЛАМИ  
НАЗЫВАЮТСЯ:

а алкоголяты

б ацетилениды

в ацетали

г агликоны

д альдоли

16. ИСХОДНЫМ ВЕЩЕСТВОМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ УКСУСНОГО АЛЬДЕГИДА ПО  
РЕАКЦИИ КУЧЕРОВА ЯВЛЯЕТСЯ:

а этен

б этан

в этин

г этанол

д этановая кислота

а пропионовый альдегид

17. ПЕРВЫЕ ТРИ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА ПРЕДЕЛЬНЫХ  
МОНОКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ ИМЕЮТ НАЗВАНИЯ:

а муравьиная, уксусная, пропионовая

б уксусная, акриловая, масляная

в муравьиная, щавелевая, валериановая

г уксусная, пропионовая, масляная

д муравьиная, уксусная, валериановая

18. ЖИРЫ – ЭТО ПРИРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, КОТОРЫЕ ОТНОСЯТСЯ К:

а сложным эфирам

б простым эфирам

в альдегидам

г кетонам



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

д карбоновым кислотам

19. ПО РЕАКЦИИ ЗИНИНА АНИЛИН ПОЛУЧАЮТ ИЗ:

- а фенола
- б хлорбензола
- в нитробензола
- г бензолсульфоновой кислоты
- д бензойной кислоты

20. ФЕНИЛАЛАНИН ОТ АЛАНИНА МОЖНО ОТЛИЧИТЬ С ПОМОЩЬЮ:

- а) ксантопротеиновой реакции, б) изонитрильной реакции, в) реакции diazotирования,
- г) реакции азосочетания, д) нингидриновой реакции

51. 2-ОКСОПРОПАНОВАЯ КИСЛОТА ИМЕЕТ ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ:

- а) пировиноградная кислота; б) винная кислота; в) молочная кислота; г) гликолевая кислота; д) глиоксалева кислота

21. АЛЬДОПЕНТОЗАМИ ЯВЛЯЮТСЯ ВСЕ САХАРА В РЯДУ:

- а) рибоза, глюкоза, ксилоза;
- б) галактоза, манноза, глюкоза
- в) фруктоза, манноза, арабиноза;
- г) рибоза, ксилоза, арабиноза

22. К ОЛИГОСАХАРИДАМ ОТНОСИТСЯ:

- а) крахмал; б) гликоген; в) целлюлоза; г) декстрин; д) мальтоза

23. К СОБСТВЕННО ПОЛИСАХАРИДАМ ОТНОСИТСЯ: а) сахароза; б) лактоза; в) ксилоза; г) целлюлоза; д) целлобиоза

23. ДЛЯ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА НАЛИЧИЯ В МОЛЕКУЛАХ КОРТИКОСТЕРОИДОВ КАРБОНИЛЬНОЙ ГРУППЫ ИСПОЛЬЗУЮТ РЕАКЦИЮ ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С:

- а) бромом; б) фенолгидразином; в) раствором перманганата калия; г) гидроксидом меди; д) аммиачным раствором оксида серебра

24. К МОНОЦИКЛИЧЕСКИМ МОНОТЕРПЕНАМ ОТНОСИТСЯ:

- а) ментол; б) гераниаль; в) нерол; г) ретинол; д)  $\beta$ -каротин

63. ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ  $\beta$ -ПИКОЛИНА НАЗЫВАЕТСЯ: а) пиколиновая кислота; б) хинолиновая кислота; в) пикриновая кислота; г) изоникотиновая кислота; д) никотиновая кислота...

25. ДНК И РНК – ЭТО БИОПОЛИМЕРЫ, КОТОРЫЕ ЯВЛЯЮТСЯ:

- а) полисахаридами; б) полинуклеотидами; в) полиамидами; г) полиизопреноидами; д) полилактидами

26. КОФЕИН ОТНОСИТСЯ К АЛКАЛОИДАМ ГРУППЫ:

- а) изохинолина; б) тропана; в) пиридина; г) пурина; д) пиперидина

27. МЕЖКЛАССОВЫМ ИЗОМЕРОМ БУТАНОВОЙ КИСЛОТЫ ЯВЛЯЕТСЯ:

- а) этилацетат; б) диэтиловый эфир; в) бутанон; г) бутаналь; г) метилбутаноат

28. ЭНАНТИОМЕРЫ – ЭТО СТЕРЕОИЗОМЕРЫ, КОТОРЫЕ РАЗЛИЧАЮТСЯ:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

**а) конфигурацией заместителей у всех хиральных центров;** б) конфигурацией заместителей у некоторых хиральных центров; в) знаком вращения; г) числом хиральных центров; д) конформацией.

29. Выберите математическое выражение первого начала термодинамики:

- а)  $\Delta U = -W$
- б)  $pV = nRT$
- в)  $\Delta H = Q - T\Delta S$
- г)  $\Delta U = Q_p - W$

30. Вставьте пропущенное слово: «Тепловой эффект химической реакции равен разности между суммами ... продуктов реакции и исходных веществ»

- а) теплот сгорания
- б) энтальпий участников реакции
- в) теплоемкостей
- г) теплот образования

31. Укажите 3-х фазную систему:

- а)  $C_2H_5OH$ ,  $H_2O$  и лед
- б) пары воды, раствор  $NaCl$  и  $KCl$
- в) масло, спирт и вода
- г) вода, бензол, лед.

32. Вставьте пропущенные слова: «Отношение концентрации третьего компонента в двух ... есть величина постоянная»

- а) хорошо растворимых жидкостях
- б) несмешивающихся жидкостях
- в) жидкостях разной температуры
- г) гомогенных жидкостях

33. Найдите формулу для расчета осмотического давления раствора неэлектролита:

- а)  $\pi = aRT$
- б)  $\pi = \frac{c}{v}RT$
- в)  $\pi = icRT$
- г)  $\pi = cRT$

34. Укажите метод определения рН растворов:

- а) калориметрия
- б) сталагмометрия
- в) потенциометрия
- г) вискозиметрия

35. Закончите выражение закона Кольрауша: Сумма подвижностей ионов равна .....

- а) удельной электропроводимости
- б) мольной электропроводимости
- в) степени диссоциации
- г) мольной электропроводимости при бесконечном разведении

36. Определите порядок химической реакции:  $2A + B \rightarrow C + D$





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- a) 2
- b) 5
- c) 3
- d) 1

37. К поверхностно-активным веществам (ПАВ) относятся вещества:

- a) не изменяющие величину  $\sigma_0$
- б) увеличивающие величину  $\sigma_0$
- в) уменьшающие величину  $\sigma_0$
- г) сначала уменьшающие, потом увеличивающие величину  $\sigma_0$

38. Укажите уравнение для расчета экспериментальной адсорбции:

- a)  $A = KC^{1/n}$
- б)  $A = \Delta C \cdot V / m$
- в)  $A = m / C \cdot V$
- г)  $A = A_{\infty} \cdot C / b + c$

39. Укажите диспергационный метод получения коллоидных растворов:

- a) метод замены растворителя
- б) метод химической реакции
- в) пептизация
- г) реакция гидролиза

38. Укажите прибор для определения вязкости растворов ВМВ:

- a) потенциометр
- б) фотоколориметр
- в) сталагмометр
- г) капиллярный вискозиметр

40. Изoeлектрическая точка полиамфолитов это:

- a) рН при котором макромолекула находится в нейтральном состоянии.
- б) рН, при котором макромолекула заряжается отрицательно
- в) рН, при котором макромолекула заряжается положительно

41. К катоду или аноду при электрофорезе перемещается макромолекула альбулина, если ИЭТ = 4,6, а белок помещен в буферный раствор, в котором концентрация ионов  $H^+$  в 100 раз меньше, чем в  $H_2O$ ?

- a) катод
- б) анод
- в) не будет перемещения

### 1.1.2. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТАХ ОТВЕТОВ

1. РАСПОЛОЖИТЕ В ПОРЯДКЕ УМЕНЬШЕНИЯ КИСЛОТНЫХ СВОЙСТВ

- 1) уксусная кислота;
- 2) муравьиная кислота
- 3) пропионовая кислота
- 4) хлоруксусная кислота



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

## 2. РАСПОЛОЖИТЕ В ПОРЯДКЕ УВЕЛИЧЕНИЯ КИСЛОТНЫХ СВОЙСТВ

- 1) хлоруксусная кислота;
- 2) фторуксусная кислота
- 3) уксусная кислота
- 4) бромуксусная кислота

## 3. РАСПОЛОЖИТЕ В ПОРЯДКЕ УМЕНЬШЕНИЯ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ

- 1) аммиак;
- 2) метиламин
- 3) диметиламин
- 4) анилин

## 4. Расположите ответы в порядке увеличения энтропии:

- а) 1 моль кристаллического вещества
- б) 1 моль паров вещества
- в) 1 моль вещества в жидкой фазе

## 5. Укажите ряд чисел ГЛБ, соответствующий возрастанию гидрофильных свойств ПАВ:

- а) 2, 11, 7, 4      б) 3, 8, 15, 28      в) 25, 18, 9, 1      г) 14, 3, 1, 7

## 6. Расположите в порядке возрастания вязкости приведенные ниже растворы равных концентраций:

- а) раствор желатина      б) коллоидный раствор протаргол  
в) раствор калия йодида

### 1.1.3. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. .

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1. Карбонильная группа входит в состав молекул: | а) аминов,        |
| 2. Аминогруппа входит в состав...               | б) альдегидов     |
| 3. Гидроксильная группа входит в состав..       | в) спиртов        |
| 4. Меркаптогруппа входит в состав...            | г) кетонов,       |
|   | д) простых эфиров |
|   | е) фенолов        |
|   | ж) тиолов         |



Ответы: 1 - \_\_\_\_, \_\_\_\_, 2 - \_\_\_\_, 3 \_\_\_\_, \_\_\_\_, 4\_\_



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

2.

1. Гидроксильную группу в молекуле содержат...	а) фенол
2. Карбонильную группу в молекуле содержат...	б) этанол
3. Цианогруппу в молекуле содержат ...	в) пропанон
4. Аминогруппу в молекуле содержат..	г) бензиловый спирт, д) анилин е) пропаннитрил ж) орто-толуидин

Ответы: 1 - \_\_, \_\_, \_\_ 2 - \_\_, .3 \_\_, 4 \_\_, \_\_

3..

1. К простым эфирам относятся...	а) бутиловый спирт
2. К первичным спиртам относятся...	б) бензиловый спирт
3. К вторичным одноатомным спиртам относятся...	в) этоксиэтан, г) пропанол-2
4. К двухатомным спиртам относятся....	д) пентанол-3 е) пентанол-2 ж) бутандиол-2,3

Ответы: 1 - \_\_, 2 - \_\_, \_\_.3 \_\_, \_\_, \_\_ 4 \_\_

4.

1. К моносахаридам относятся...	а) сахароза;
2. К восстанавливающим дисахаридам относятся...	б) крахмал;
3. К невосстанавливающим дисахаридам относятся	в) гликоген;
4. К собственно полисахаридам относятся...	г) мальтоза; д) глюкоза е) галактоза ж) целлюлоза з) лактоза

Ответы: 1 - \_\_, \_\_, 2 \_\_, - \_\_, 3. \_\_ 4 \_\_, \_\_, \_\_

5.

1. В результате взаимодействия <i>гем-</i> тригалогенопроизводных с водными растворами щелочей получают...	а) альдегиды б) спирты в) карбоновые кислоты
2. В результате взаимодействия <i>гем-</i> дигалогенопроизводных с водными растворами щелочей получают...	г) алкены д) алкины е) кетоны
3. В результате взаимодействия - моногалогенопроизводных с водными растворами щелочей получают.	ж) циклоалканы
4. В результате взаимодействия <i>гем-</i> дигалогенопроизводных со спиртовыми растворами щелочей получают	



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Ответы: 1 - \_\_, 2 \_\_, \_\_-3 \_\_\_\_, 4 \_\_\_\_\_

*Найдите правильный ответ или комбинацию ответов и напишите соответствующее буквенное обозначение*

6.

А – если верно 1,2,4,5

Г – если верно 5

Б – если верно 1,2,4

Д – если верно всё

В – если верно 3, 4

Для получения солей карбоновых кислот можно использовать: 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 2) Mg, 3) NaCl, 4) CaO, 5)  $\text{CaCO}_3$

7.

А – если верно 1,2,4,5

Г – если верно 5

Б – если верно 1,2,4

Д – если верно всё

В – если верно 3, 4

Бензойная кислота проявляет кислотные свойства в реакциях с: 1) магнием, 2) аммиаком при комнатной температуре, 3) хлоридом фосфора (V), 4) гидрокарбонатом натрия, 5) хлоридом железа(III)

8.

А – если верно 1,2,4,5

Г – если верно 5

Б – если верно 1,2,4

Д – если верно всё

В – если верно 3, 4

Предельными карбоновыми кислотами, наиболее часто входящими в состав жиров являются: 1)  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ , 2)  $\text{C}_{15}\text{H}_{29}\text{COOH}$ , 3)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ , 4)  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ , 5)  $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$

9.

А – если верно 1,2,4,5

Г – если верно 5

Б – если верно 1,2,4

Д – если верно всё

В – если верно 3, 4

Непредельными карбоновыми кислотами наиболее часто входящими в состав жиров являются: 1) олеиновая, 2) линолевая, 3) глутаровая, 4) линоленовая, 5) миристиновая

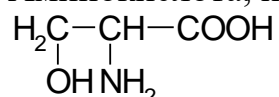


Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

10.

- А) 1,2,3,4,5 .....Г) 2,3  
Б) 1,2,3 ..... Д) 2,5  
В) 2,4,5

Аминокислота, имеющая структурную формулу:



называется: 1) β-амино-α-гидроксипропионовая кислота; 2) 2-амино-3-гидроксипропановая кислота; 3) треонин; 4) серин; 5) α-амино-β-гидроксипропионовая кислота

11.

- А) 1,2,3,4,5 Г) 1,4  
Б) 1,2,3,4 Д) 2,5  
В) 1,3,4

Аминокислоты реагируют по карбоксильной группе со следующими веществами: 1) этанол, 2) этилбромид, 3) этаналь, 4) гидроксид калия, 5) хлорид аммония.

12.

- А) 1,2,3 Г) 3,4  
Б) 1,3,5 Д) 3,5  
В) 2,4

Соединение, имеющее формулу  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$  называется: 1) молочная кислота, 2) винная кислота, 3) 2-гидроксипропановая кислота, 4) α-гидроксимасляная кислота, 5) α-гидроксипропионовая кислота.

13.

- А) 1,2,3, Г) 3,4,5  
Б) 1,2,4, Д) 2,4,5  
В) 1,2,5

Все стероиды являются производными углеводорода, который имеет следующие три названия: 1) изопрен; 2) винилацетилен; 3) гонан; 4) циклопентанпергидрофенантрен; 5) стеран

14.

- А) 1,2,3,4 Г) 3,4  
Б) 2,4,5 Д) 2,5



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

В) 1,5

К нуклеозидам, образованным пиримидиновыми основаниями, относятся: 1) дезоксиуридин, 2) тимидин, 3) дезоксицитидин, 4) уридин, 5) урацил

15.

*А – если верно 1,2,3,4*

*Г – если верно 3*

*Б – если верно 1,2,5*

*Д – если верно всё*

*В – если верно 1,5*

Изонитрильную пробу можно использовать при анализе: 1) анилина, 2) метиламина, 3) втор-бутиламина, 4) изопропиламина, 5) пара-метиланилина.

16. Как изменяется тепловой эффект экзотермической реакции с ростом температуры в зависимости от теплоемкости?

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. уменьшается   | а) $\Delta C = 0$ |
| 2. увеличивается | б) $\Delta C > 0$ |
| 3. не изменяется | в) $\Delta C < 0$ |

17. В каком качестве применяются указанные электроды:

- |                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. каломельный      | а) индикаторный электрод    |
| 2. стеклянный       | б) ионселективный электрод  |
| 3. хлоридсеребряный | в) электрод сравнения       |
| 4. водородный       | г) вспомогательный электрод |

18. Выберите математическое выражение закона действующих масс соответственно порядку реакции:

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Реакция первого порядка  | а) $V = K \cdot C_A^2 \cdot C_B$ |
| 2. Реакция второго порядка  | б) $V = K \cdot C_A \cdot C_B^2$ |
| 3. Реакция третьего порядка | в) $V = K \cdot C_B$             |
|                             | г) $V = K \cdot C_A \cdot C_B$   |
|                             | д) $V = K \cdot C_A$             |

19. Вещества какой природы и с каким строением молекул будут обладать поверхностно-активными свойствами?

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 1) неорганические | а) симметричные |
| 2) органические   | б) гидрофильные |
|                   | в) олеофильные  |
|                   | г) дифильные    |
|                   | д) гидрофобные  |



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

20. Имеются две дисперсные системы с одинаковыми массовыми концентрациями, но с различными диаметрами частиц дисперсной фазы: первая -  $5 \times 10^{-8}$  м, вторая –  $10^{-7}$  м.

У какой из них осмотическое давление будет больше и во сколько раз?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1) у первой | а) в 5 раз  |
| 2) у второй | б) в 8 раз  |
|             | в) в 10 раз |
|             | г) в 15 раз |
|             | д) в 18 раз |

21.

Прибор	Применяют для определения
1. Калориметр	а) вязкости
2. Фотоэлектроколориметр	б) электропроводности
3. Сталагмометр	в) оптической плотности
4. Вискозиметр	г) рН
5. Потенциометр	д) электропроводности
6. Кондуктометр	е) поверхностного натяжения

22.

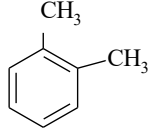
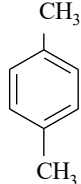
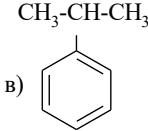
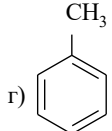
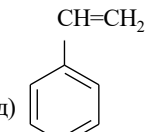
Растворы	Свойства
1. Истинные	а) термодинамическая устойчивость
2. Коллоидные	б) способность к набуханию
3. ВМВ	в) большое осмотическое давление
	г) светорассеяние
	д) способность к застудневанию
	е) способность коагулировать под действием электролитов



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

#### 1.1.4. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРЕДПОЛАГАЕТ НАЛИЧИЕ ТРЕТЬЕГО МНОЖЕСТВА.

1.

ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА ПО ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
I. Толуол по заместительной номенклатуре называется... II. Стирол по заместительной номенклатуре называется... III. <i>орто</i> -Ксилол по заместительной номенклатуре называется... IV. Кумол по заместительной номенклатуре называется...	1) винилбензол 2) 1,2-диметилбензол 3) 1,4-диметилбензол 4) метилбензол 5) изопропилбензол	а)  б)  в)  г)  д) 

Ответы: I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_ IV \_\_\_\_\_






**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

2.

ЗАДАНИЕ	ФОРМУЛА	НАЗВАНИЕ
I. В трипептиде Гли-Вал-Сер N-концевая кислота имеет формулу и название...	1) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$	а) валин
II. Оптически неактивная $\alpha$ -аминокислота имеет формулу и название...	2) $\text{HO-CH}_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$	б) глицин
III. Аминокислота, полученная из уксусного альдегида циангидринным методом, имеет строение... и название	3) $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COOH}$	в) аланин
IV. В трипептиде Гли-Вал-Сер C-концевая кислота имеет формулу и название	4) $\text{HS-CH}_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$	г) серин
	5) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$	д) метионин
		е) лизин

Ответы: I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_ IV \_\_\_\_\_

3.

ЗАДАНИЕ	КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
I. Бутанол-1 относится к классу..	1) альдегиды,	а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{H} \end{matrix}$
II. Бутанон относится к классу...	2) кетоны,	б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
III. 1,4-дигидроксибензол относится к классу...	3) простые эфиры,	в) $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O} \end{matrix}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
IV. Этоксипропан относится к классу...	4) спирты,	г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$
	5) фенолы.	д) 
	б) сложные эфиры	е) $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O} \end{matrix}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

Ответы: I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_ IV \_\_\_\_\_



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного  
 образовательного учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

4.

ЗАДАНИЕ	НАЗВАНИЕ ПРОДУКТА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ПРОДУКТА РЕАКЦИИ
I. При взаимодействии пропена с раствором перманганата калия получают... II. При взаимодействии пропина с водой в присутствии солей $Hg^{2+}$ получают III. При взаимодействии пропена с водой в кислой среде преимущественно получают... IV. При взаимодействии этина с водой в присутствии солей $Hg^{2+}$ получают	1) пропанол-1 2) пропанол-2 3) пропандиол-1,2 4) пропаналь 5) пропанон 6) этаналь	а) $CH_3-CH_2-C \begin{matrix} //O \\ \backslash H \end{matrix}$ б) $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ в) $CH_3-C \begin{matrix} //O \\   O \end{matrix} -CH_3$ г) $CH_3-CH \begin{matrix}   \\ OH \end{matrix} -CH_3$ д) $CH_3-C \begin{matrix} //O \\ \backslash H \end{matrix}$ е) $CH_2-CH \begin{matrix}   \\ OH \end{matrix} -CH_3$ $\begin{matrix}   \\ OH \end{matrix}$

Ответы: I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_ IV \_\_\_\_\_

5.

ФОРМУЛА КИСЛОТЫ	НАЗВАНИЕ КИСЛОТЫ	НАЗВАНИЕ СОЛИ КИСЛОТЫ
I. $CH_3-CH \begin{matrix}   \\ OH \end{matrix} -COOH$ II. $CH_3-C \begin{matrix} //O \\   O \end{matrix} -COOH$ III. $HOOC-CH \begin{matrix}   \\ OH \end{matrix} -CH \begin{matrix}   \\ OH \end{matrix} -COOH$ IV.	1) лимонная 2) яблочная 3) салициловая 4) винная 5) молочная 6) пировиноградная	а) тартраты б) лактаты в) малонаты г) пируваты д) цитраты е) салицилаты

Ответы: I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_ IV \_\_\_\_\_



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

6.

ФОРМУЛА КИСЛОТЫ	ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ КИСЛОТЫ	НАЗВАНИЕ КИСЛОТЫ ПО ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ
I. $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	1) аланин	а) 2-аминопропановая кислота
II. $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	2) лейцин	б) 2-амино-3- фенилпропановая кислота
III. $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CH-COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	3) глицин	в) 2-амино-3- гидроксипропановая кислота
IV. $\begin{array}{c} \text{SH-CH}_2\text{-CH-COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	4) изолейцин	г) аминокеусная кислота
	5) цистеин	д) 2-амино 3- меркаптопропановая кислота
	6) фенилаланин	е) 2-амино-3- метилбутановая кислота

Ответы: I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_ IV \_\_\_\_\_

7.

ФОРМУЛА	ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ КИСЛОТЫ	НАЗВАНИЕ ПО ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ КИСЛОТЫ
I. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	1) олеиновая	а) цис-октадецен-9-овая
II. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	2) стеариновая	б) транс-октадецен-9- овая
III. $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$	3) пальмитиновая	в) гексадекановая
IV. $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$	4) линолевая	г) октадекановая
	5) линоленовая	д) октадекадиен-9,12- овая
	6) арахидоновая	е) октадекатриен- 9,12,15-овая

Ответы: I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_ IV \_\_\_\_\_



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

8.

ФОРМУЛА	ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ	НАЗВАНИЕ ПО ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ
I. $\text{CH}_3\text{-CHO}$	1) формальдегид	а) бутаналь
II. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$	2) масляный альдегид	б) пропаналь
III. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$	3) валериановый альдегид	в) пентаналь
IV. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$	4) капроновый альдегид	г) гексаналь
	5) ацетальдегид	д) метаналь
	6) акриловый альдегид	е) этаналь

Ответы: I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_ IV \_\_\_\_\_

9.

Раствор	Значение осмотического давления, атм	Применение в медицине	Пример
I. Гипотонический	A) 7,6	1. слабительные препараты 2. для гидратации обезвоженных тканей 3. для оттока гноя из ран 4. для поддержания объема крови	а) 0,5 % NaCl б) 10 % NaCl в) $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ г) 5,4 % глюкоза
II. Гипертонический	Б) > 7,6		
III. Изотонический	В) < 7,6		

10.

Дисперсная система	Обозначение	Пример
I. Суспензия	1) ж/ж	а) крахмал
II. Эмульсия	2) ж/г	б) кислородный коктейль
III. Аэрозоль	3) т/ж	в) туман
IV. Пена	4) т/г	г) $\text{Al}_2\text{O}_3$ в воде
V. Порошок	5) ж/ж	д) молоко



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

11. Для белка с ИЭТ = 4,7 укажите соответствия:

рН среды	Строение макромолекулы	Движение при электрофорезе
I. 4,7 II. > 4,7 III. < 4,7	1) HOOC - NH <sub>2</sub> – R 2) NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> - R – COO <sup>-</sup> 3) NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> - R – COOH 4) NH <sub>2</sub> – COOH- R 5) NH <sub>2</sub> - R – COO <sup>-</sup>	a) к аноду b) к катоду c) отсутствует

### Критерии оценки тестирования

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F

### 1.1.2. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

*Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, 1.3.1*

1. В лабораторию принесли препарат «Антигриппокапс», который применяют как симптоматическое средство при гриппе, лихорадочных состояниях, в том числе при острых респираторных инфекциях. В состав препарата входят: аспирин, аскорбиновая кислота, димедрол, рутин, кальция лактат. Препарат имел хороший срок годности, но при этом ощущался резкий запах уксусной кислоты. Обоснуйте причину изменения качества препарата. Ответ подтвердите уравнением (или уравнениями) соответствующей качественной реакции (или соответствующих качественных реакций)..

2. Пептиды яда змей в настоящее время находят широкое применение в медицине. Например, из токсина змей выделен трипептид, состоящий из трех незаменимых аминокислот: N-концевой - серусодержащей, гетероциклической и C-концевой - гидроксилсодержащей. Напишите этот трипептид. Что такое незаменимые аминокислоты? Назовите источники незаменимых аминокислот.

3. В лаборатории хранятся три колбы с белыми кристаллическими веществами. На колбах приведена формула: C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>. Однако эти вещества являются тремя разными



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

соединениями. Только одно из них применяется в медицине при лечении кожных заболеваний. Приведите качественные реакции, которые позволят установить, в какой из колб находится это вещество.

4. Для приготовления настоек и экстрактов, а также некоторых жидких лекарственных форм используется этанол, который по запаху похож на два других спирта, являющихся токсичными для живых существ – метилового и пропилового. Приведите качественные реакции позволяющие отлить этанол от двух других спиртов.

5. В настоящее время в лечебной практике нашли широкое применение пролекарства. Это предшественники лекарств, являющиеся неактивными соединениями, которые вследствие метаболизма в организме превращаются в фармакологически активные вещества. Примером является уротропин – уроантисептик. В мочевых путях под действием слабокислой среде он расщепляется с образованием истинного лекарственного средства – формальдегида. Дайте уротропину систематическое название. Напишите уравнение реакции гидролиза уротропина под действием разбавленной соляной кислоты. Приведите качественные реакции на продукты гидролиза.

6. Во многих растениях (щавеле, шпинате и других) содержится щавелевая кислота в виде растворимых солей. Вспомните опыты, которые Вы проводили с участием щавелевой кислоты и на их основе объясните её негативное влияние на организм человека. Ответ подтвердите уравнением соответствующей реакции. Приведите ещё две реакции характеризующие свойства этой кислоты.

7. N-ацетил-L-цистеин (Ацетилцистеин) - антиоксидант который увеличивает окислительно-восстановительную способность клетки. Используется в качестве муколитика и для лечения передозировки парацетамолом. Приведите структурную формулу N-ацетил-L-цистеина, объясните значение символа L в его формуле и напишите уравнения реакций гидролиза в кислой и щелочной средах.

8. Метанол – сильнейший яд для человека. Особенно токсичны продукты его окисления, которые могут связываться с белками. Объясните, до каких продуктов окисляется метанол и какая реакция лежит в основе взаимодействия продуктов окисления метанола с аминокислотами, входящими в состав белков.

9. В лабораторию для анализа поступил кодеин фосфат – препарат, который применяют при лечении приступов непродуктивного кашля и эффективного



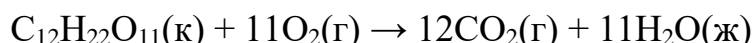
**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

обезболивающего средства. Однако анализ показал, что исследуемый образец даёт интенсивную окраску с раствором  $\text{FeCl}_3$ .

К какой группе природных соединений относится кодеин? Обоснуйте причину, по которой его используют в виде соли. Какой вывод можно сделать из результатов анализа полученного в лаборатории.

10. Этиленгликоль в отличие от глицерина для организма является ядом. Возможная причина – его способность под действием ферментов окисляться до гидроксиальдегида, затем до гидроксикислоты и дикарбоновой кислоты. В результате данных реакций образуются токсические продукты. Напишите уравнения этих последовательных реакций. Все органические вещества назовите по заместительной номенклатуре.

11. Рассчитайте изменение энтальпии, энтропии и энергии Гиббса в процессе усвоения в организме человека сахарозы, который сводится к ее окислению:



Стандартные термодинамические величины соединений:

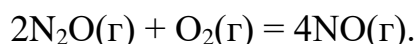
Вещество	$\Delta H_{\text{f},298}^0$ , кДж/моль	$S_{298}^0$ , Дж/(моль·К)
$\text{O}_2(\text{г})$	0	205,04
$\text{CO}_2(\text{г})$	-393,51	213,66
$\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$	-285,83	69,85
$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{кр.})$	-2221,00	360,00

12. Определите тепловой эффект реакции образования диэтилового эфира, применяемого в медицине для наркоза, по стандартным энтальпиям сгорания веществ, участвующих в реакции:



Вещество	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж})$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5(\text{ж})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
$\Delta H_{\text{с},298}^0$ , кДж/моль	-1366,70	-2726,71	0

13. Проверьте, нет ли угрозы, что оксид азота(I) применяемый в медицине в качестве наркотического средства, будет окисляться кислородом воздуха до весьма токсичного оксида азота(II):





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Вещество	$N_2O(g)$	$O_2(g)$	$NO(g)$
$\Delta G^0_{f,298}$ , кДж/моль	104,12	0	87,58

14. Рассчитайте концентрацию раствора фруктозы (г/л), если при температуре  $37^\circ C$  его осмотическое давление составляет  $1,463 \cdot 10^5$  Па. Молярная масса фруктозы 180 г/моль.

15. Вычислите, сколько грамм глюкозы необходимо взять для приготовления 0,5 л раствора с концентрацией 0,3 моль/л. Рассчитайте осмотическое давление (в Па) приготовленного раствора глюкозы при  $T = 36,6^\circ C$ . Каким он является по отношению к плазме крови?

16. Рассчитайте %-ную концентрацию раствора хлорида натрия, используемого для гипертонических повязок, если его осмотическое давление равно 15 атм ( $T = 36^\circ C$ , изотонический коэффициент 1,97).

17. В норме осмотическое давление слезной жидкости составляет 7,4 атм. Какова должна быть молярная концентрация лекарственного препарата (неэлектролита), чтобы он являлся изотоничным слезной жидкости ( $T = 36,6^\circ C$ )?

18. Температура замерзания мочи равна  $-2,3^\circ C$ . Определите концентрацию солей в ней в пересчете на хлорид натрия (изотонический коэффициент 1,95).

19. Степень диссоциации аммиака в его водном растворе с концентрацией 0,6 моль/л равна 0,0054. Рассчитайте концентрацию ионов  $OH^-$  в растворе и его pH.

20. Степень диссоциации уксусной кислоты в ее водном растворе с концентрацией 0,7 моль/л равна 0,005. Рассчитайте константу ионизации уксусной кислоты и  $pK_a$ .

21. Вычислите pH раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна  $2,914 \cdot 10^{-3}$  моль/л.

22. Рассчитайте концентрацию ионов водорода в растворе с  $pH = 6,225$ .

23. Рассчитайте pH раствора по результатам потенциометрических измерений, если  $E_{эдс} = 0,664$  В, а потенциал хлоридсеребряного электрода  $E_{ХСЭ} = 0,222$  В.





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

24. Рассчитать рН буферного раствора, если для его приготовления взято 9,2 мл 0,5 М раствора уксусной кислоты и 0,8 мл 0,2 М раствора ацетата натрия ( $pK_a = 4,75$ ).
25. Электродвижущая сила гальванического элемента, составленного из насыщенного каломельного электрода ( $E_{НКЭ} = 0,2415$  В) и рН-метрического зонда, введенного в желудок пациента, равна 0,362 В. Рассчитайте рН желудочного сока и концентрацию ионов водорода в нем.
26. Рассчитайте буферную емкость раствора объемом 50 мл, если при титровании его раствором HCl ( $C = 2$  моль/л) для сдвига рН на единицу потребовалось 17,8 мл титранта.
27. Найдите поверхностное натяжение желчи, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно  $924$  Н/м<sup>2</sup>, а в раствор желчи  $758$  Н/м<sup>2</sup> ( $\sigma_{\text{воды}} = 0,072$  Н/м).
28. Рассчитайте поверхностное натяжение раствора лаурата натрия, если с помощью сталагмометра получены данные: число капель раствора лаурата натрия 75, число капель воды 33, поверхностное натяжение воды  $0,076$  Н/м.
29. Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора бутилового спирта:  $a = 6,58 \cdot 10^{-3}$  Н/м,  $b = 2,12$  м<sup>3</sup>/кмоль. Вычислите поверхностное натяжение раствора с концентрацией  $1,74$  кмоль/м<sup>3</sup>, если  $\sigma_{\text{H}_2\text{O}} = 0,075$  Н/м.
30. Пользуясь уравнением Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота одним килограммом цеолита при равновесном давлении азота  $0,298$  Па. Константы уравнения:  $A_{\infty} = 0,207$  моль/кг,  $b = 0,42$  Па.
31. Рассчитайте величину адсорбции карбоновой кислоты из водного раствора на активированном угле, если исходная концентрация раствора кислоты равна  $0,64$  моль/л, равновесная концентрация  $0,18$  моль/л, объем раствора для адсорбции  $8$  мл, масса адсорбента  $3,5$  г.
32. Вычислите удельную поверхность (по объёму) порошка серебра, содержащего частицы сферической формы с диаметром  $6,687 \cdot 10^{-4}$  м.
33. Вычислите коагулирующую способность  $K_2SO_4$  по отношению к золю золота, если для коагуляции  $30$  мл золя потребовалось  $2,5$  мл  $0,3$  М раствора  $K_2SO_4$ .



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

34. Золь сульфата бария получен при сливании 0,023 н. раствора серной кислоты и 20 мл  $2,683 \cdot 10^{-3} \text{M}$  хлорида бария. Рассчитайте минимальный объём (мл)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , при превышении которого будет образовываться отрицательный золь.

35. Раствор ВМВ ( $\rho = 1,105 \text{ г/см}^3$ ) вытекает из вискозиметра за 26 с, а такой же объём дистиллированной воды ( $\rho_0 = 1 \text{ г/см}^3$ ) - за 14 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

36. Гемоглобин помещен в буферный раствор с  $\text{pOH} = 8,4$ . Определите знак заряда полиионов белка ( $\text{ИЭТ} = 8,4$ ).

#### Критерии оценки решения ситуационных задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения ситуационной задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

### 1.1.3. ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

*Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, 1.3.1*

1. Предложите метод анализа позволяющий, на основе физических и химических свойств, различить бензол, толуол и бензойную кислоту, если они находятся в неподписанных пробирках. Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций. Укажите аналитические эффекты.

2. В 3-х колбах без этикеток содержатся водные растворы: этанола, этиленгликоля и резорцина. Как химическим путём установить содержание каждой колбы? Опишите ход выполнения опытов и укажите аналитические эффекты реакций, по которым Вы будете различать эти вещества.

3. Объясните, как химическим путём можно отличить карбоновые кислоты от других органических соединений. Объясните особенность строения муравьиной кислоты, приведите уравнение одной из реакций, по которой её можно отличить от других



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

предельных карбоновых кислот, опишите методику проведения этого опыта, укажите аналитический эффект.

4.: Объясните, как с помощью индикаторов можно различить растворы а) глицина; б) лизина; в) аспарагиновой кислоты. Ответ обоснуйте на основе строения вышеуказанных аминокислот.

5. В двух пробирках без этикеток находятся растворы фенилаланина и цистеина. Как химическим путём установить содержание каждой пробирки? Опишите ход выполнения опытов и укажите аналитические эффекты реакций, которые Вы будете использовать.

6. Объясните, какими качественными реакциями можно доказать что глицилаланилфенилаланин: а) принадлежит к пептидам; б) различить С- и N-концевые аминокислоты, которые входят в состав этого трипептида. Опишите ход выполнения опытов. Укажите аналитические эффекты.

7. Напишите структурную формулу салициловой кислоты. Опишите методики выполнения опытов позволяющих доказать наличие в молекуле этого вещества функциональных групп. Объясните, как можно доказать доброкачественность её производного – аспирина. Ответ обоснуйте

8. Опишите ход выполнения опытов с помощью которых можно доказать что мальтоза и сахароза: а) относятся к углеводам, б) проявляют свойства многоатомных спиртов. Какой опыт позволяет различить эти углеводы? Ответ обоснуйте.

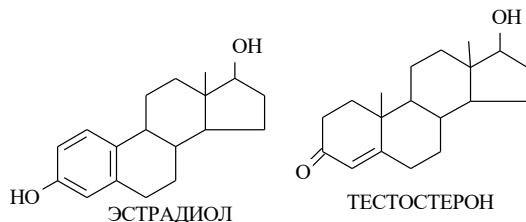
9. Вспомните особенности строения  $\alpha$ -D-глюкопиранозы и  $\beta$ -D-фруктофуранозы. Объясните, как опытным путём можно доказать, что оба вещества относятся к углеводам. Какой качественной реакцией можно различить эти два вещества? Опишите выполнение всех опытов. Укажите аналитические эффекты.

10. Объясните, как с помощью одного реактива можно различить глюкозу, глицерин и формалин. Подробно объясните, как выполняются опыты и укажите их аналитические эффекты

11. В лабораторию поступили два вещества:



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**



Назовите группы стероидов, к которым эти вещества относятся. Предложите метод анализа, с помощью которого можно различить эти соединения. Опишите ход выполнения соответствующих опытов, укажите их аналитический эффект.

12. Приведите структурные формулы йодоформа, хлороформа и хлоральгидрата. Для каких целей эти вещества применяются в медицине. Объясните, как выполняются опыты, с помощью которых их можно различить.

13. В химии используют следующие пробы – Бельштейна, Легалья, Либена, Подобедова-Молиша, Троммера. Для каких целей используются эти пробы? Объясните, как они выполняются. Укажите их аналитический эффект.

14. Опишите устройство калориметра. Как экспериментально определить тепловое значение калориметра и рассчитать его величину?

15. Как экспериментально определить тепловой эффект процесса растворения соли и теплоту гидратации?

16. Опишите калориметрический метод определения теплоты нейтрализации.

17. Изобразите диаграмму плавления бинарной смеси с объяснением всех фазовых полей и линий равновесия. Как по правилу фаз Гиббса рассчитать число степеней свободы в эвтектической точке?

18. Опишите способ проведения жидкостной экстракции и графическое определение коэффициента распределения и степени ассоциации.

19. Опишите экспериментальное определение коэффициента распределения уксусной кислоты между двумя жидкими фазами.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

20. Опишите потенциметрический метод определения рН буферных растворов и активности ионов водорода. Укажите достоинства и недостатки этого метода по сравнению с колориметрическим методом.
21. Опишите потенциметрический метод определения буферной емкости. Напишите формулу для ее расчета.
22. Опишите кондуктометрический метод определения удельной и эквивалентной электрической проводимости растворов электролитов.
23. Опишите экспериментальное определение степени и константы диссоциации электролита по данным кондуктометрических измерений.
24. Опишите экспериментальное определение константы скорости реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия.
25. Опишите сталагмометрический метод определения поверхностного натяжения растворов ПАВ и размеров их молекул.
26. Опишите экспериментальное определение поверхностной активности с помощью сталагмометра Траубе.
27. Опишите графическое определение величины предельного поверхностного избытка ( $\Gamma_{\infty}$ ) по экспериментальным данным, полученным сталагмометрическим методом.
28. Опишите экспериментальное определение величины адсорбции ПАВ на твердом адсорбенте.
29. Объясните, как по экспериментальным данным определить константы уравнения Фрейндлиха с применением графического метода.
30. Объясните графический способ определения констант уравнения Ленгмюра по экспериментальным данным.
31. Опишите получение коллоидных растворов методами пептизации (адсорбционная, химическая, отмыванием осадка). Приведите примеры.
32. Опишите конденсационные методы получения коллоидных растворов. Приведите примеры.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

33. Как экспериментальным путем можно определить порог коагуляции и коагулирующую способность электролита?
34. Опишите способы получения эмульсий. Приведите примеры.
36. Какими способами можно доказать тип полученной эмульсии?
37. Опишите способ проведения обращения фаз эмульсий и расскажите о практической значимости процесса.
38. Опишите вискозиметрический метод определения изоэлектрической точки белков.

#### Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

#### 1.1.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

*Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-*

##### *1.3.1*

#### **Раздел 1. Общие понятия органической химии. Строение, реакционная способность и способы получения углеводов.**

1. Место органической химии в подготовке медицинских биохимиков. Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки. Основные классы органических соединений и их номенклатура.
2. Явление гибридизации в органической химии. Электронное и пространственное строение атома углерода в состоянии  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -гибридизации.
3. Определение понятиям « $\sigma$ -связи», « $\pi$ -связи», « $\tau$ -связи». Схемы формирования  $\sigma$ -связей в молекуле этана,  $\pi$ -связей в молекулах этилена и ацетилена,  $\tau$ -связей в молекулах циклопропана. Длина и энергия связей: C-C, C=C и C $\equiv$ C. Электронное и пространственное строение молекул: а) алканов (на примере строения молекул метана,



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

этана); б) алкенов (на примере строения молекулы этена); в) алкинов (на примере строения молекулы этина).

4. Способы получения предельных углеводородов (алканов и циклоалканов).

4А. Прогнозирование реакционной способности алканов и циклоалканов на основе анализа их строения. Понятие о реакциях радикального замещения.

5. Способы получения алкенов.

5А. Прогнозирование реакционной способности алкенов на основе анализа их строения. Понятие о реакциях электрофильного присоединения

6. Способы получения алкинов.

6А. Прогнозирование реакционной способности алкинов на основе анализа их строения. Качественные реакции на кратные связи.

7. Особенности строения диеновых углеводородов (на примере бутадиена-1,3). Прогнозирование реакционной способности диеновых углеводородов на основе анализа их строения. Получение бутадиена-1, 3 по способу Лебедева.

8. Арены. Электронное строение молекулы бензола. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. 9А. Прогнозирование реакционной способности бензола и гомологов бензола (алкилбензолов) на основе анализа их строения. Отношение к реакциям электрофильного замещения и окисления.

## **Раздел 2. Основные классы моно- и полифункциональных соединений**

1А.. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура.

1Б. Способы получения галогенопроизводные углеводородов

1В. Химические свойства галогенопроизводные углеводородов

2А. Спирты. Классификация по числу и расположению гидроксильных групп. Номенклатура. Межмолекулярные водородные связи как следствие амфотерного характера спиртов. Водородные связи в биполимерах Физические свойства спиртов.

2Б. Способы получения одноатомных и многоатомных спиртов.

3. Химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Понятие о простых эфирах. Метанол, этанол, глицерин, тринитроглицерин, диэтиловый эфир – действие на организм. Методы идентификация спиртов.

4А. Фенолы. Классификация по числу гидроксильных групп. Номенклатура. Методы идентификации.

4Б. Способы получения. Физические свойства Фенол и резорцин применение в медицине.

5. Органические соединения серы. Общие представления о тиолах и сульфидах. Кислотно-основные свойства.

6А. Карбонильные соединения: номенклатура, электронное строение карбонильной группы. Способы получения альдегидов.

6Б. Химические свойства альдегидов: реакции нуклеофильного присоединения, взаимодействие с азотистыми основаниями, окисление и восстановление. Формальдегид, хлоральгидрат. Применение в медицине. Влияние на организм.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- 7А. Карбонильные соединения. Способы получения кетонов.
- 7Б. Химические свойства кетонов: реакции нуклеофильного присоединения, взаимодействие с азотистыми основаниями, восстановление. Методы идентификации ацетона.
8. Карбоновые кислоты. Классификация. Физические свойства. Номенклатура. Способы получения моно-, ди- и ароматических карбоновых кислот
9. Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Зависимость кислотных свойств от электронных эффектов заместителей. Химические свойства. Образование солей и функциональных производных
10. Функциональные производные карбоновых кислот. Химические свойства: гидролиз. Реакции ацилирования. Ангидриды и галогенангидриды как активные ацилирующие агенты
11. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства дикарбоновых кислот общие с монокарбоновыми кислотами. и специфические свойства.
12. Ароматические карбоновые кислоты. Способы получения. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических карбоновых кислот.
13. Триацилглицериды (жиры, масла). Высшие жирные кислоты как структурные компоненты триацилглицеридов. Взаимосвязь консистенции триацилглицеридов со строением кислот. Гидролиз, гидрогенизация, окисление. Аналитические характеристики жиров и масел (йодное число, число омыления). Мыла и их свойства.
14. Фосфолипиды (лецитины, кефалины): строение, отношение к гидролизу, биологическое значение.
15. Воски: строение, свойства как сложных эфиров, применение в медицине.
16. Амины. Определение. Физические свойства. Способы получения алифатических и ароматических аминов.
17. Химические свойства аминов. Кислотно-основные свойства. Зависимость основных свойств аминов от числа и строения углеводородных радикалов. Нуклеофильные свойства.
18. Реакции солей диазония без выделения азота: образование азосоединений, триазенов, фенилгидразинов. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Условия сочетания с аминами и фенолами. Использование реакций диазотирования и азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов
19. Кислотные и основные свойства органических соединений. Кислотность и основность по Брэнстеду-Лоури. Слабые кислоты и основания в биологических системах.





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

### Раздел 3. «Гетерофункциональные, гетероциклические и природные соединения»

1. Пространственное строение органических соединений. Стереои́зомерия. Хиральные и ахиральные молекулы. Оптическая активность как следствие хиральности соединений. Взаимосвязь стереохимического строения с проявлением биологической активности
2. Молекулы с одним и двумя центрами хиральности. Энантиомеры,  $\sigma$ -диастереомеры, рацематы, мезоформа. Конфигурации хиральных молекул и способы их выражения. D,L- и R,S-стереохимические ряды.
3. Аминокислоты. Номенклатура, строение. Понятие о L- и D-аминокислотах. L- $\alpha$ -аминокислоты как структурные единицы белков. Способы получения  $\alpha$ -аминокислот
4. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины
5.  $\alpha$ -Аминокислоты: строение и классификация  $\alpha$ -аминокислот, входящих в состав белков. Стереои́зомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Биполярная структура.
6. Пептиды. Белки. Образование полипептидов. Особенности строения пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз.
7. Гидроксикислоты. Номенклатура, строение. Изомерия. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -гидроксикислот
8. Фенолосоединения. Салициловая кислота. Получение по реакции Колбе-Шмидта. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Производные применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, пара-аминосалициловая кислота.
9. Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием карбонильной группы, спиртовых гидроксильных групп, полуацетального гидроксила: Типы гликозидов; их отношение к гидролизу. Эпимеризация моносахаридов. Качественные реакции обнаружения гексоз и пентоз.
10. Олигосахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Особенности строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Химические свойства восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов
11. Полисахариды. Понятие о гомополисахаридах и гетерополисахаридах. Представители: крахмал, целлюлоза, гликоген. Особенности строения. Физические и химические свойства крахмала, клетчатки, гликогена. Отношение к гидролизу. Образование ацетата и нитрата целлюлозы. Качественная реакция на крахмал.
12. Терпены и терпеноиды. Определение. Классификация по числу изопреновых звеньев (изопреновое правило) и числу циклов. Монотерпеноиды ациклические, моноциклические, бициклические. Химические свойства. Представители: ментол, валидол, терпингидрат, камфора, бромкамфора. Применение в медицине



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

13. Терпены и терпеноиды. Определение. Классификация. Дитерпены и тетратерпены. Представители. Особенности строения. Биологическая активность.
14. Стероиды. Определение. Особенности строения, 5 $\alpha$ - и 5 $\beta$ -стереохимические ряды. Особенности строения и номенклатура производных холестана, холана, эстрана, андростана, прегнана, карденолида. Биологическая роль.
15. Производные холана (желчные кислоты). Холевая и дезоксихолевая кислоты. Общая характеристика реакционной способности. Гликохолевая и таурохолевая кислоты. Биологическая роль.
16. Производные холестана (стерины). Холестерин, эргостерин, витамин Д<sub>2</sub>. Общая характеристика реакционной способности. Биологическая роль.
17. Производные прегнана (кортикостероиды). Дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Общая характеристика реакционной способности. Качественные реакции.
18. Производные эстрана (эстрогенные гормоны) и андростана (андрогенные гормоны). Общая характеристика реакционной способности. Лекарственные препараты на основе эстрадиола.
19. Агликоны сердечных гликозидов (дигитоксигенин, строфантин). Общий принцип строения и реакционной способности.
20. Гетероциклические соединения. Определение. Классификация. Понятие о гетероатомах пиррольного и пиридинового типов,  $\pi$ -избыточных,  $\pi$ -дефицитных,  $\pi$ -амфотерных гетероциклических системах. Сравнение химических свойств пиррола, пиразола, пиридина
21. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен как  $\pi$ -избыточные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиррольного типа. Химические свойства. Триптофан и его превращения в организме
22. Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами: пиразол, имидазол, тиазол как  $\pi$ -амфотерные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиридинового типа. Химические свойства. Гистидин и его превращение в организме. Гистамин – влияние на жизнедеятельность организма.
23. Азины. Строение, номенклатура. Пиридин. Электронное строение. Химические свойства. Лактим-лактамина таутомерия гидроксипроизводных пиридина. Гомологи пиридина:  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Получение. Биологическая роль.
24. Диазины: пиридазин, пиримидин, пиазин. Прогнозирование реакционной способности пиримидина на основе его анализа его строения. Биологически активные соединения и лекарственные препараты – производные пиримидина: урацил, цитозин,



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

тимин – компоненты нуклеиновых кислот. Барбитуровая кислота, барбитураты: барбитал, фенобарбитал. Особенности строения

25. Хинолин, изохинолин как  $\pi$ -дефицитные системы. Особенности строения. Химические свойства. Синтез хинолина по Скраупу. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.

26. Шестичленные гетероциклы в два гетероатома: диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин. Биологически активные соединения и лекарственные препараты – производные пиримидина: урацил, цитозин, тимин – компоненты нуклеиновых кислот. Барбитуровая кислота, барбитураты: барбитал, фенобарбитал. Особенности строения.

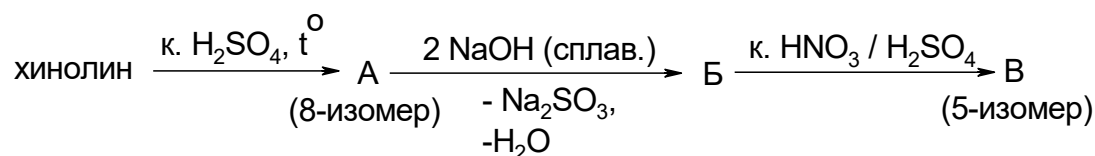
27. Пурин. Строение. Прототропная изомеризация. Понятие о 7Н и 9Н-пуринах. Биологически активные гидрокси- и аминопроизводные пурина: аденин, гуанин, гипоксантин, ксантин, мочевая кислота и её соли (ураты). Метилированные ксантины. Особенности строения. Биологическая роль.

28. Нуклеотиды и нуклеозиды. Особенности строения. Отношение к гидролизу. Принцип строения нуклеиновых кислот.

29. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей. Связь реакционной способности с наличием конкретных функциональных групп. Идентификация алкалоидов.

### Примеры вопросов содержащих схемы превращений

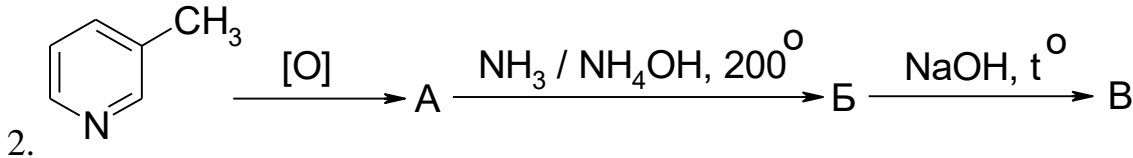
1. Запишите уравнениями реакций следующие превращения:



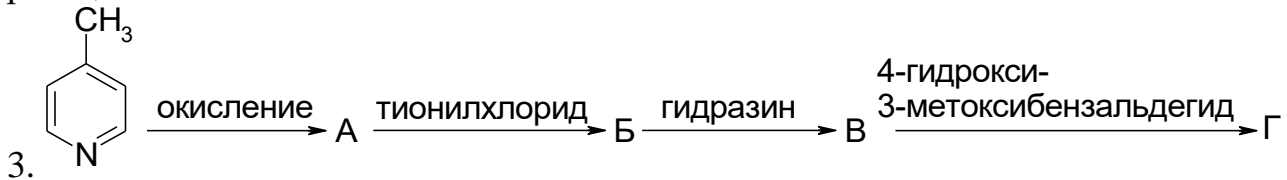
Объясните следующие понятия: «гетероатомы пиррольного типа», «гетероатомы пиридинового типа», « $\pi$ -избыточные гетероциклические системы», « $\pi$ -дефицитные гетероциклические системы». На основании электронного строения хинолина укажите, гетероатом какого типа содержится в молекуле хинолина, К какому типу гетероциклических систем он относится ( $\pi$ -избыточным или  $\pi$ -дефицитным). Как применяется в медицине конечный продукт данной схемы превращений веществ.



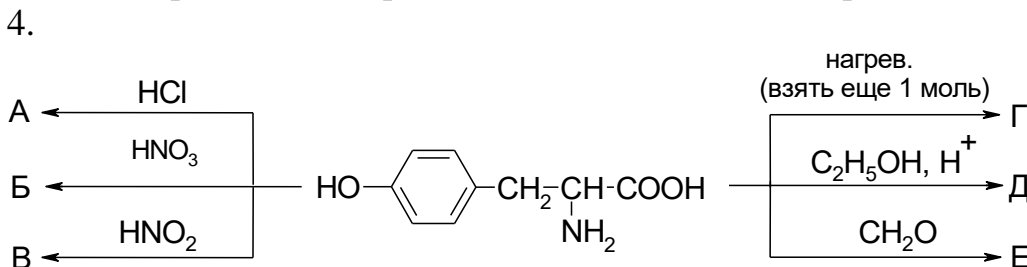
Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации



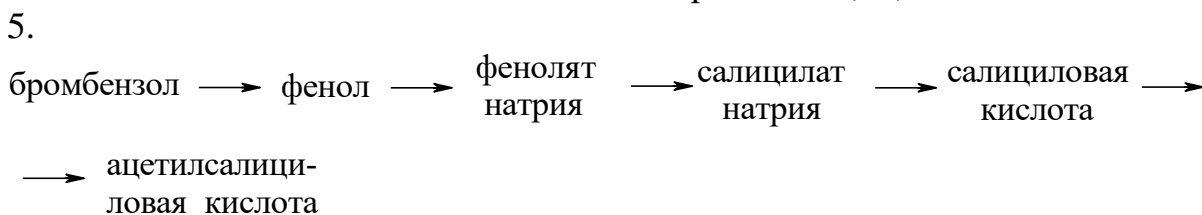
Назовите вещества А и Б и укажите их биологическую роль. Для гетероцикла, производными которого являются все соединения данной схемы, напишите уравнения реакций взаимодействия с: амидом натрия, серной кислотой при комнатной температуре и при нагревании, метилйодидом, водородом. Укажите тип каждой реакции.



Назовите вещества Б, В и Г. Укажите их биологическую роль. Для гетероцикла, производными которого являются все соединения данной схемы, напишите уравнения реакций взаимодействия с: гидроксидом калия, соляной кислотой и водой, ацетилхлоридом и водородом. Укажите тип каждой реакции.



Назовите все вещества. Укажите значение реакций Б, В, Е.



Объясните, как проводится качественная реакция на салициловую кислоту (ответ подтвердите уравнением реакции). Как проверяется доброкачественность ацетилсалициловой кислоты?

#### Раздел 4. Химическая термодинамика. Термохимия.

1. Разделы физической химии. Химическая термодинамика: предмет и основные понятия (температура, теплота, теплоемкость, виды теплоемкости).
2. Термодинамические системы. Определение и классификация. Внутренняя энергия. Определения, составляющие, размерность.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

3. Параметры состояния. Факторы. Термодинамический процесс. Функция состояния. Температура. Нулевое начало термодинамики.
4. Теплообмен и работа, как формы передачи энергии. Первое начало термодинамики.
5. Термохимия. Калориметрические измерения. Термохимические уравнения. Тепловой эффект химической реакции. Классификация реакций по тепловому эффекту.
6. Закон Гесса – основной закон термохимии. Формулировка и иллюстрации на примерах. Следствия закона Гесса.
7. Теплоты сгорания и образования веществ. Расчет тепловых эффектов реакций с их использованием.
8. Теплота растворения и ее составляющие. Интегральная и дифференциальная теплота растворения. Теплота нейтрализации.
9. Второе начало термодинамики. Различные формулировки и математическое выражение. Понятие энтропии.
10. Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Абсолютное значение энтропии. Расчет энтропии для химических реакций.
11. Обратимые и необратимые реакции. Критерии самопроизвольности протекания процессов. Расчет изменения энергии Гиббса в ходе химической реакции.
12. Химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Константы равновесия ( $K_c$ ,  $K_a$ ,  $K_p$ ). Соотношение между  $K_p$  и  $K_c$ .

## **Раздел 5. Фазовое равновесие.**

1. Фазовое равновесие. Основные понятия (фаза, компонент, число независимых компонентов, вариантность системы, фазовые переходы). Правило фаз Гиббса.
2. Фазовые диаграммы (диаграммы состояния). Диаграмма состояния однокомпонентной системы и ее анализ (на примере воды).
3. Термический анализ. Кривые охлаждения. Диаграммы плавления бинарных смесей, не образующих химических соединений.
4. Третий компонент в двухслойной жидкой системе. Коэффициент распределения. Закон распределения Нернста. Жидкостная экстракция.
5. Растворы - двухкомпонентные (бинарные) смеси. Идеальные растворы. Закон Рауля для растворов летучих и нелетучих веществ: формулировки и математические выражения.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

6. Реальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Диаграммы кипения. Первый закон Коновалова.

## Раздел 6. Растворы. Электрохимия.

1. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Осмотическое давление растворов неэлектролитов и электролитов. Уравнение Вант-Гоффа.
2. Значение растворов в медицине и фармации. Изо-, гипо- и гипертонические растворы. Изотонирование. Осмотическое определение молярной массы веществ.
3. Электрическая проводимость растворов (удельная и эквивалентная), их зависимость от различных факторов. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.
4. Константа диссоциации слабых электролитов. Степень диссоциации. Закон разведения Оствальда.
5. Буферные растворы в фармации и медицине. Связь pH буферных растворов с их составом. Буферная емкость. Потенциометрия.
6. Гальванический элемент: устройство и процессы, в нем протекающие. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента.
7. Электродные потенциалы. Контактный и диффузионный потенциалы и способы сведения их к минимуму. Уравнения Нернста для расчета электродных потенциалов.
8. Электроды 1-го и 2-го рода: форма записи, электродная полуреакция, устройство и применение.

## Раздел 7. Химическая кинетика.

1. Скорость химической реакции. Размерность скорости. Истинная (мгновенная) и средняя скорости.
2. Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность и порядок реакции (по данному веществу и в целом).
3. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
4. Реакции 1-го порядка. Кинетическое уравнение. Время полупревращения. Расчет сроков годности лекарственных препаратов. Метод ускоренного старения.
5. Реакции 2-го порядка. Кинетические уравнения: а) для случая равных и б) неравных концентраций реагентов. Время полупревращения.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

6. Фотохимия. Фотохимические реакции (примеры). Основные законы фотохимии (закон Гротгуса – Драйпера, закон Бунзена – Роско, закон Штарка – Эйнштейна).

7. Катализ. Значение катализа в фармации и биологии. Виды катализа (гомогенный, гетерогенный и ферментативный). Катализаторы, ингибиторы, промоторы, каталитические яды.

### **Раздел 8. Поверхностные явления. Адсорбция.**

1. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Строение молекулы (дифильность). Значение и применение ПАВ. Классификация ПАВ.

2. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского.

3. Адсорбция: общие понятия, виды адсорбции. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Уравнение Ленгмюра. Уравнение Фрейндлиха.

4. Адсорбция на поверхности раздела «твердое тело – жидкость». Экспериментальное определение величины адсорбции. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.

5. Адсорбция электролитов. Влияние природы ионов и адсорбентов. Правило Панета – Фаянса.

### **Раздел 9. Дисперсные системы.**

1. Дисперсные системы. Классификация. Общие принципы получения.

2. Конденсационные методы получения (метод химической реакции, метод замены растворителя).

3. Диспергационные методы получения (диспергирование в ступке, в шаровой и коллоидной мельницах).

4. Комбинированные методы получения (пептизация, электрические методы).

5. Методы очистки коллоидных растворов (диализ, электродиализ, ультрафильтрация).

6. Строение мицеллы лиофобных зольей. Формула мицеллы.

7. Порог коагуляции и его экспериментальное определение. Коагулирующая способность электролитов. Правило Шульце-Гарди. Лиотропные ряды коагуляции.

8. Общая характеристика грубодисперсных систем, их отличие от коллоидных. Суспензии. Пасты. Получение и стабилизация. Применение в медицине.

9. Седиментация. Уравнение Стокса. Седиментационный анализ суспензий.

10. Эмульсии. Классификация, методы получения и стабилизации. Коалесценция. Эмульгаторы. Правило Банкрофта.

11. Методы определения типа эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Применение эмульсий в медицине.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

12. Пены. Классификация, методы получения и стабилизации.

13. Аэрозоли. Классификация, методы получения, устойчивость. Применение в медицине. Аэрозольные упаковки.

## Раздел 10. Высокомолекулярные соединения и их растворы.

1. Набухание ВМВ и его значение в фармации и медицине. Термодинамика набухания и растворения ВМВ. Лиотропные ряды набухания. Давление набухания. Уравнение Позняка.

2. Растворы ВМВ. Сходство и отличия между ними и золями, а также истинными растворами низкомолекулярных веществ. Осмотическое давление растворов ВМВ. Уравнение Галлера. Осмотическое определение молярной массы ВМВ.

3. Удельная, приведенная и характеристическая вязкость растворов ВМВ. Уравнения Штаудингера и Марка-Хаувинка-Куна. Вискозиметрическое определение молярной массы ВМВ.

4. Застудневание растворов ВМВ и факторы, влияющие на него. Лиотропный ряд застудневания.

5. Полиэлектролиты. Полиамфолиты. Белки. Изоэлектрическая точка (ИЭТ) полиэлектролитов и белков. Методы ее определения.

6. Студни и гели. Классификация. Применение в фармации, значение в биологии и медицине. Синерезис. Тиксотропия. Диффузия в гелях. Гель-хроматография.

### Критерии оценки рефератов, докладов, сообщений, конспектов:

Критерии оценки	Баллы	Оценка
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.	5	Отлично
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно
Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем.	2	Неудовлетворительно

### 1.1.5. ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

#### *Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1*

1. Кислотно-основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда и Льюиса. Типы органических кислот (ОН, SH, NH, СН-кислоты) и оснований (π-основания, n-основания).
2. Асимметрия биологических молекул.
3. «От Кекуле до Хюккеля» - история развития концепции ароматичности.
4. Фторуглеводороды. Особенности получения и химические свойства. Применения фторуглеводородов.
5. Органические сульфиды (тиоспирты, тиофенолы, тиоэферы). Источники получения, анализ, использование.
6. Диоксины как побочные продукты переработки фенолов. Экологические проблемы химии фенолов.
7. Глюкоза как исходное вещество для получения сорбита, глюконата кальция, аскорбиновой кислоты. Физические и химические методы идентификации глюкозы и продуктов ее превращений.
8. Фосфолипиды: строение, анализ, перспективы использования в борьбе с социальными болезнями (алкоголизм, наркомания).
9. Простогландины: особенности строения и химического поведения. Перспектива использования.
10. Холестерин – миф и реальность. Особенности строения. Метаболизм.
11. Стероидные парафармацевтические препараты в спорте. Механизм действия. Последствия применения.
12. Белки – молекулы жизни. Строение, биологическая роль, химические свойства.
13. Лекарственные вещества, получаемые на основе низкомолекулярных пептидов. Их фармакологические свойства и методы анализа.
14. Нуклеиновые кислоты: строение, функции, перспективы изучения. Лекарственные препараты – производные нуклеозидов: пути синтеза, механизм действия, перспективы использования.
15. Нуклеиновые кислоты как мишени для биологически активных веществ»
16. Моносахариды. Строение и свойства. Дезоксисахара и аminosахара



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

17. Аминокислоты, лекарственные препараты на основе пептидов. Пептидомиметики.
18. Теоретические основы лиганд-рецепторных взаимодействий.  
G-белок связанные рецепторы
19. Строение нуклеиновых кислот. Химический синтез олигонуклеотидов
20. Современные представления о роли антиоксидантов.
21. Карбоциклические оксипирины Особенности строения. Биологическая роль.
22. Природные пираны: кумарины и флавоноиды. Особенности развития, химические свойства, распространение в природе, применение в медицине.
23. Антибиотики в борьбе с раковыми заболеваниями. Строение и свойства этих антибиотиков.
24. Химические свойства тиолов, особенности их окисления с образованием дисульфидов, биологическое значение образования дисульфидов.
25. Образование и гидролиз иминов как химическая основа пиридоксалевого катализа.
26. Роль жиров в жизнедеятельности организма.
27. Ретинол и ретинол: строение, биологическая роль. Значение каротиноидов в жизнедеятельности организма.
28. Сердечные гликозиды: строение, свойства, фармакологическое значение.
29. Триптофан и гистидин –  $\alpha$ -аминокислоты гетероциклического ряда: строение, превращения в организме, биологическая роль.
30. Комплементарность пуриновых и пиримидиновых оснований как фактор, определяющий строение ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организма.
31. Химия в медицине.
32. Роль воды и растворов в жизнедеятельности.
33. Взаимосвязь физической и коллоидной химии с физикой, биологией, медициной и фармацией.
34. Методы химического и физико-химического анализа, используемые в медицинской практике.
35. Примеры экзэргонических и эндэргонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения.
36. Применение законов термодинамики к биосистемам.
37. Энтропия и биологическая информация.
38. Особенности термодинамики биохимических процессов в равновесных и стационарных состояниях.
39. Электропроводность тканей, органов, биологических сред. Использование измерения электропроводности в диагностике.
40. Физиотерапевтические методы лечения, основанные на использовании электрических свойств тканей и сред организма: ионофорез, электростимуляция, диатермия, ультравысокочастотная терапия и т. п.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

41. Потенциометрические методы анализа и их применение в медицинских исследованиях.
42. Роль осмоса в биологических системах. Осмотическое и онкотическое давление. Эндо- и экзосмос; лизис и плазмолиз.
43. Значение катализа в фармации и биологии. Ферментативный катализ и его роль.
44. Значение поверхностных явлений в медицинской биохимии.
45. Синтетические моющие средства, их применение и охрана окружающей среды.
46. Детоксикационная терапии — гемосорбция. Биологическая роль адсорбции в организме.
47. Коллоидные системы в организме и их функции.
48. ВМС организма человека и их значимость.

#### Критерии оценки тем докладов

Критерии оценки докладов в виде компьютерной презентации:	Баллы	Оценка
Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, рассмотрены вопросы по проблеме, слайды расположены логично, последовательно, завершается презентация четкими выводами.	5	Отлично
Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, при оформлении презентации имеются недочеты.	4	Хорошо
Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, но её содержание не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, нарушена логичность и последовательность в расположении слайдов.	3	Удовлетворительно
Презентация не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание не соответствует заявленной теме и изложено не научным стилем.	2-0	Неудовлетворительно

## 1.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: решение ситуационной задачи, собеседование по контрольным вопросам.

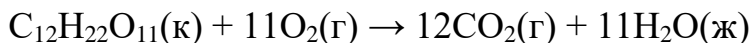
### 1.2.1. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

*Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, 1.3.1*

1. Рассчитайте изменение энтальпии, энтропии и энергии Гиббса в процессе усвоения в организме человека сахарозы, который сводится к ее окислению:



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**



Стандартные термодинамические величины соединений:

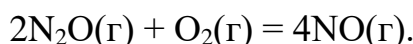
Вещество	$\Delta H_{f,298}^0$ , кДж/моль	$S_{298}^0$ , Дж/(моль·К)
O <sub>2</sub> (г)	0	205,04
CO <sub>2</sub> (г)	-393,51	213,66
H <sub>2</sub> O (ж)	-285,83	69,85
C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> (кр.)	-2221,00	360,00

2. Определите тепловой эффект реакции образования диэтилового эфира, применяемого в медицине для наркоза, по стандартным энтальпиям сгорания веществ, участвующих в реакции:



Вещество	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH(ж)	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (ж)	H <sub>2</sub> O(ж)
$\Delta H_{c,298}^0$ , кДж/моль	-1366,70	-2726,71	0

3. Проверьте, нет ли угрозы, что оксид азота(I) применяемый в медицине в качестве наркотического средства, будет окисляться кислородом воздуха до весьма токсичного оксида азота(II):



Вещество	N <sub>2</sub> O(г)	O <sub>2</sub> (г)	NO(г)
$\Delta G_{f,298}^0$ , кДж/моль	104,12	0	87,58

4. Рассчитайте концентрацию раствора фруктозы (г/л), если при температуре 37°C его осмотическое давление составляет  $1,463 \cdot 10^5$  Па. Молярная масса фруктозы 180 г/моль.

5. Рассчитайте концентрацию раствора фруктозы (г/л), если при температуре 37°C его осмотическое давление составляет  $4,916 \cdot 10^4$  Па. Молярная масса фруктозы 180 г/моль.

6. Рассчитайте концентрацию раствора фруктозы (г/л), если при температуре 37°C его осмотическое давление составляет  $6,522 \cdot 10^4$  Па. Молярная масса фруктозы 180 г/моль.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

7. Вычислите, сколько грамм глюкозы необходимо взять для приготовления 0,5 л раствора с концентрацией 0,3 моль/л. Рассчитайте осмотическое давление (в Па) приготовленного раствора глюкозы при  $T = 36,6^{\circ}\text{C}$ . Каким он является по отношению к плазме крови?
8. Рассчитайте %-ную концентрацию раствора хлорида натрия, используемого для гипертонических повязок, если его осмотическое давление равно 15 атм ( $T = 36^{\circ}\text{C}$ , изотонический коэффициент 1,97).
9. В норме осмотическое давление слезной жидкости составляет 7,4 атм. Какова должна быть молярная концентрация лекарственного препарата (неэлектролита), чтобы он являлся изотоничным слезной жидкости ( $T = 36,6^{\circ}\text{C}$ )?
10. Температура замерзания мочи равна  $-2,3^{\circ}\text{C}$ . Определите концентрацию солей в ней в пересчете на хлорид натрия (изотонический коэффициент 1,95).
11. Степень диссоциации аммиака в его водном растворе с концентрацией 0,6 моль/л равна 0,0054. Рассчитайте концентрацию ионов  $\text{OH}^-$  в растворе и его рН.
12. Степень диссоциации уксусной кислоты в ее водном растворе с концентрацией 0,7 моль/л равна 0,005. Рассчитайте константу ионизации уксусной кислоты и  $\text{pK}_a$ .
13. Вычислите рН раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна  $2,914 \cdot 10^{-3}$  моль/л.
14. Вычислите рН раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна  $8,053 \cdot 10^{-7}$  моль / л.
15. Вычислите рН раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна  $8,007 \cdot 10^{-9}$  моль / л.
16. Рассчитайте концентрацию ионов водорода в растворе с  $\text{pH} = 6,225$ .
17. Рассчитайте рН раствора по результатам потенциометрических измерений, если  $E_{\text{ЭДС}} = 0,664 \text{ В}$ , а потенциал хлоридсеребряного электрода  $E_{\text{ХСЭ}} = 0,222 \text{ В}$ .



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

18. Рассчитать рН буферного раствора, если для его приготовления взято 9,2 мл 0,5 М раствора уксусной кислоты и 0,8 мл 0,2 М раствора ацетата натрия ( $pK_a = 4,75$ ).

19. Электродвижущая сила гальванического элемента, составленного из насыщенного каломельного электрода ( $E_{НКЭ} = 0,2415$  В) и рН-метрического зонда, введенного в желудок пациента, равна 0,362 В. Рассчитайте рН желудочного сока и концентрацию ионов водорода в нем.

20. Рассчитайте буферную емкость раствора объемом 50 мл, если при титровании его раствором HCl ( $C = 2$  моль/л) для сдвига рН на единицу потребовалось 17,8 мл титранта.

21. Найдите поверхностное натяжение желчи, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно  $924$  Н/м<sup>2</sup>, а в раствор желчи  $758$  Н/м<sup>2</sup> ( $\sigma_{\text{воды}} = 0,072$  Н/м).

22. Найдите поверхностное натяжение желчи, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно  $799$  Н/м<sup>2</sup>, а в раствор желчи  $707$  Н/м<sup>2</sup>.  $\sigma_{\text{воды}} = 0,076$  Н/м.

23. Рассчитайте поверхностное натяжение раствора лаурата натрия, если с помощью сталагмометра получены данные: число капель раствора лаурата натрия 75, число капель воды 33, поверхностное натяжение воды  $0,076$  Н/м.

24. Рассчитайте поверхностное натяжение раствора лаурата натрия, если с помощью сталагмометра получены данные: число капель раствора лаурата натрия 61, число капель воды 31, поверхностное натяжение воды  $0,075$  Н/м.

25. Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора бутилового спирта:  $a = 6,58 \cdot 10^{-3}$  Н/м,  $b = 2,12$  м<sup>3</sup>/кмоль. Вычислите поверхностное натяжение раствора с концентрацией  $1,74$  кмоль/м<sup>3</sup>, если  $\sigma_{\text{H}_2\text{O}} = 0,075$  Н/м.

26. Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора бутилового спирта:  $a = 0,012$  Н/м,  $b = 3,35$  м<sup>3</sup>/кмоль. Вычислите поверхностное натяжение раствора с концентрацией  $1,3$  кмоль/м<sup>3</sup>.  $\sigma_{\text{H}_2\text{O}} = 0,075$  Н/м.

27. Пользуясь уравнением Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота одним килограммом цеолита при равновесном давлении азота  $0,298$  Па. Константы уравнения:  $A_\infty = 0,207$  моль/кг,  $b = 0,42$  Па.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

28. Пользуясь уравнением Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота одним килограммом цеолита при равновесном давлении азота 0,782 Па. Константы уравнения:  $A_{\infty} = 0,451$  моль/кг,  $b = 0,389$  Па.
29. Пользуясь уравнением Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота одним килограммом цеолита при равновесном давлении азота 0,9 Па. Константы уравнения:  $A_{\infty} = 0,148$  моль/кг,  $b = 0,979$  Па.
30. Рассчитайте величину адсорбции карбоновой кислоты из водного раствора на активированном угле, если исходная концентрация раствора кислоты равна 0,64 моль/л, равновесная концентрация 0,18 моль/л, объем раствора для адсорбции 8 мл, масса адсорбента 3,5 г.
31. Вычислите удельную поверхность(по объёму) порошка серебра, содержащего частицы сферической формы с диаметром  $6,687 \cdot 10^{-4}$  м.
32. Вычислите удельную поверхность(по объёму) порошка серебра, содержащего частицы сферической формы с диаметром  $2,067 \cdot 10^{-5}$  м.
33. Вычислите удельную поверхность (по объёму) порошка серебра, содержащего частицы сферической формы с диаметром  $2,129 \cdot 10^{-3}$  м.
34. Для коагуляции 40 мл золя требуется 7 мл раствора хлорида калия с концентрацией 0,292 М. Вычислите порог коагуляции.
35. Для коагуляции 11 мл золя требуется 28 мл раствора хлорида калия с концентрацией 0,267 М. Вычислите порог коагуляции.
36. Вычислите коагулирующую способность  $K_2SO_4$  по отношению к золю золота, если для коагуляции 30 мл золя потребовалось 2,5 мл 0,3 М раствора  $K_2SO_4$ .
37. Вычислите коагулирующую способность  $K_2SO_4$  по отношению к золю золота, если для коагуляции 47 мл золя потребовалось 7 мл 0,242 М раствора  $K_2SO_4$ .
38. Вычислите коагулирующую способность  $K_2SO_4$  по отношению к золю золота, если для коагуляции 16 мл золя потребовалось 10 мл 0,026 М раствора  $K_2SO_4$ .



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

39. Золь сульфата бария получен при сливании 0,023 н. раствора серной кислоты и 20 мл  $2,683 \cdot 10^{-3}$ М хлорида бария. Рассчитайте минимальный объём (мл)  $H_2SO_4$ , при превышении которого будет образовываться отрицательный золь.

40. Золь сульфата бария получен при сливании 0,101 н. раствора серной кислоты и 14 мл 0,029 н. хлорида бария. Рассчитайте минимальный объём (мл)  $H_2SO_4$ , при превышении которого будет образовываться отрицательный золь.

41. Раствор ВМВ ( $\rho = 1,105$  г/см<sup>3</sup>) вытекает из вискозиметра за 26 с, а такой же объём дистиллированной воды ( $\rho_0 = 1$  г/см<sup>3</sup>) - за 14 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

42. Раствор ВМВ ( $\rho = 1,058$  г/см<sup>3</sup>) вытекает из вискозиметра за 24 с, а такой же объём дистиллированной воды ( $\rho_0 = 1$  г/см<sup>3</sup>) - за 16 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

43. Раствор ВМВ ( $\rho = 1,125$  г/см<sup>3</sup>) вытекает из вискозиметра за 29 с, а такой же объём дистиллированной воды ( $\rho_0 = 1$  г/см<sup>3</sup>) - за 8 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

44. Гемоглобин помещен в буферный раствор с рОН = 8,4. Определите знак заряда полиионов белка (ИЭТ = 8,4).

45. Укажите направление движения полиионов желатина при электрофорезе, если его ИЭТ 4,7, а рОН среды 4,4.

**Критерии оценки контрольной работы**

Критерии оценки	Баллы	Оценка
контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в строгом соответствии с изложенными требованиями; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	5	Отлично
контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в соответствии с изложенными требованиями; показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

## 1.2.2. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенции
1	Место органической химии в подготовке медицинских биохимиков. Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки. Основные классы органических соединений и их номенклатура.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
2	Явление гибридизации в органической химии. Электронное и пространственное строение атома углерода в состоянии $sp^3$ -, $sp^2$ -, $sp$ -гибридизации. Определение понятиям « $\sigma$ -связи», « $\pi$ -связи», « $\tau$ -связи». Схемы формирования $\sigma$ -связей в молекуле этана, $\pi$ -связей в молекулах этилена и ацетилена, $\tau$ -связей в молекулах циклопропана. Длина и энергия связей: C-C, C=C и C $\equiv$ C.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
3	Электронное и пространственное строение молекул: а) алканов (на примере строения молекул метана, этана); б) алкенов (на примере строения молекулы этена); в) алкинов (на примере строения молекулы этина).	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
4	Способы получения предельных углеводородов (алканов и циклоалканов). Прогнозирование реакционной способности алканов и циклоалканов на основе анализа их строения. Понятие о реакциях радикального замещения.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
5	Способы получения алкенов. Прогнозирование реакционной способности алкенов на основе анализа их строения. Понятие о реакциях электрофильного присоединения.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
6	Способы получения алкинов. Прогнозирование реакционной способности алкинов на основе анализа их строения. Качественные реакции на кратные связи.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
7	Особенности строения диеновых углеводородов (на примере бутадиена-1,3). Прогнозирование реакционной способности диеновых углеводородов на основе анализа их строения. Получение бутадиена-1, 3 по способу Лебедева.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
8	Арены. Электронное строение молекулы бензола. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Прогнозирование реакционной способности бензола и гомологов бензола (алкилбензолов) на основе анализа их строения. Отношение к реакциям электрофильного замещения и окисления.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
9	Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства.	ОПК-1.1.1.ОПК-



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

		1.2.1. ОПК-1.3.1.
10	Спирты. Классификация по числу и расположению гидроксильных групп. Номенклатура. Межмолекулярные водородные связи как следствие амфотерного характера спиртов. Водородные связи в биполимерах Физические свойства спиртов. Способы получения одноатомных и многоатомных спиртов.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
11	Химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Понятие о простых эфирах. Метанол, этанол, глицерин, тринитроглицерин, диэтиловый эфир – действие на организм. Методы идентификация спиртов.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
12	Фенолы. Классификация по числу гидроксильных групп. Номенклатура Физические свойства. Способы получения. Методы идентификации. Фенол и резорцин применение в медицине.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
13	Органические соединения серы. Общие представления о тиолах и сульфидах. Кислотно-основные свойства.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
14	Карбонильные соединения: номенклатура, электронное строение карбонильной группы. Способы получения альдегидов. Химические свойства альдегидов: реакции нуклеофильного присоединения, взаимодействие с азотистыми основаниями, окисление и восстановление. Формальдегид, хлоральгидрат. Применение в медицине. Влияние на организм.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
15	Карбонильные соединения: классификация, номенклатура. Способы получения кетонов. Химические свойства кетонов: реакции нуклеофильного присоединения, взаимодействие с азотистыми основаниями, восстановление. Методы идентификации ацетона.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
16	Карбоновые кислоты. Классификация. Физические свойства. Номенклатура. Способы получения моно-, ди- и ароматических карбоновых кислот	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
17	Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Зависимость кислотных свойств от электронных эффектов заместителей. Химические свойства. Образование солей и функциональных производных.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
18	Соли карбоновых кислот. Получение и свойства.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
19	Функциональные производные карбоновых кислот. Химические свойства: гидролиз. Реакции ацилирования. Ангидриды и галогенангидриды как активные ацилирующие агенты	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

20	Дикарбоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства дикарбоновых кислот общие с монокарбоновыми кислотами. и специфические свойства.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
21	Ароматические карбоновые кислоты. Способы получения. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических карбоновых кислот.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
22	Триацилглицериды (жиры, масла). Высшие жирные кислоты как структурные компоненты триацилглицеридов. Взаимосвязь консистенции триацилглицеридов со строением кислот. Гидролиз, гидрогенизация, окисление. Аналитические характеристики жиров и масел (йодное число, число омыления). Мыла и их свойства.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
23	Фосфолипиды (лецитины, кефалины): строение, отношение к гидролизу, биологическое значение.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
24	Воски: строение, свойства как сложных эфиров, применение в медицине.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
25	Амины. Определение. Физические свойства. Способы получения алифатических и ароматических аминов.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
26	Химические свойства аминов. Кислотно-основные свойства. Зависимость основных свойств аминов от числа и строения углеводородных радикалов. Нуклеофильные свойства.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
27	Диазосоединения. Номенклатура. Строение солей диазония. Реакция диазотирования и условия её проведения. Химические свойства солей диазония идущие с выделением азота.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
28	Реакции солей диазония без выделения азота: образование азосоединений, триазенов, фенилгидразинов. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Условия сочетания с аминами и фенолами. Использование реакций диазотирования и азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
29	Кислотные и основные свойства органических соединений. Кислотность и основность по Брэнстеду-Лоури. Слабые кислоты и основания в биологических системах.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
30	Физические методы исследования органических соединений. Основы ИК- спектроскопии	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

31	Физические методы исследования органических соединений. Основы УФ- спектроскопии	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
32	Явление изомерии в органической химии. Виды изомерии. Понятие о структурной изомерии. Её разновидности. Примеры. Геометрическая изомерия. Понятие о π-диастереомерах. E,Z-конфигурация непредельных соединений.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
33	Пространственное строение органических соединений. Стереои́зомерия. Хиральные и ахиральные молекулы. Оптическая активность как следствие хиральности соединений. Взаимосвязь стереохимического строения с проявлением биологической активности.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
34	Молекулы с одним и двумя центрами хиральности. Энанτιомеры, σ-диастереомеры, рацематы, мезоформа. Конфигурации хиральных молекул и способы их выражения. D,L- и R,S-стереохимические ряды.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
35	Аминокислоты. Номенклатура, строение. Понятие о L- и D-аминокислотах. L-α-аминокислоты как структурные единицы белков. Способы получения α-аминокислот	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
36	Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β-, γ-аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
37	α-Аминокислоты: строение и классификация α-аминокислот, входящих в состав белков. Стереои́зомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Биполярная структура.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
38	Пептиды. Белки. Образование полипептидов. Особенности строения пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
39	Аминоспирты и аминифенолы. Биогенные амины: 2-аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин. п-Аминифенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
40	Гидроксикислоты. Номенклатура, строение. Изомерия. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β-, γ-гидроксикислот	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
41	Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение по реакции Колбе-Шмидта. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Производные применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, пара-аминосалициловая кислота.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

42	Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы. пентозы и гексозы).Стереоизомерия. D и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические формы. Цикло-оксо- таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы). Формулы Хеуорса; $\alpha$ - и $\beta$ -аномеры. Мутаротация.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
43	Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием карбонильной группы, спиртовых гидроксильных групп, полуацетального гидроксила: Типы гликозидов; их отношение к гидролизу. Эпимеризация моносахаридов. Качественные реакции обнаружения гексоз и пентоз.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
44	Олигосахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Особенности строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Химические свойства восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
45	Полисахариды. Понятие о гомополисахаридах и гетерополисахаридах. Представители: крахмал, целлюлоза, гликоген. Особенности строения. Физические и химические свойства крахмала, клетчатки, гликогена. Отношение к гидролизу. Образование ацетата и нитрата целлюлозы. Качественная реакция на крахмал.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
46	Терпены и терпеноиды. Определение. Классификация по числу изопреновых звеньев (изопреновое правило) и числу циклов. Монотерпеноиды ациклические, моноциклические, бициклические Химические свойства. Представители:ментол, валидол, терпингидрат, камфора, бромкамфора. Применение в медицине.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
47	Терпены и терпеноиды. Определение. Классификация. Дитерпены и тетратерпены. Представители. Особенности строения. Биологическая активность.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
48	Стероиды. Определение. Особенности строения, $5\alpha$ - и $5\beta$ -стереохимические ряды. Особенности строения и номенклатура производных холестана, холана, эстрана, андростана, прегнана, карденолида. Биологическая роль.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
49	Производные холана (желчные кислоты). Холевая и дезоксихолевая кислоты. Общая характеристика реакционной способности. Гликохолевая и таурохолевая кислоты. Биологическая роль.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
50	Производные холестана (стерины). Холестерин, эргостерин, витамин D <sub>2</sub> . Общая характеристика реакционной способности. Биологическая роль.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
51	Производные прегнана (кортикостероиды). Дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Общая характеристика реакционной способности. Качественные реакции.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
52	Производные эстрана (эстрогенные гормоны) и андростана (андрогенные гормоны). Общая характеристика реакционной	ОПК-1.1.1.ОПК-



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	способности. Лекарственные препараты на основе эстрадиола.	1.2.1. ОПК-1.3.1.
53	Агликоны сердечных гликозидов (дигитоксигенин, строфантин). Общий принцип строения и реакционной способности.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
54	Гетероциклические соединения. Определение. Классификация. Понятие о гетероатомах пиррольного и пиридинового типов, $\pi$ - избыточных, $\pi$ -дефицитных, $\pi$ -амфотерных гетероциклических системах. Сравнение химических свойств пиррола, пиразола, пиридина.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
55	Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен как $\pi$ -избыточные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиррольного типа. Химические свойства. Триптофан и его превращения в организме	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
56	Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами: пиразол, имидазол, тиазол как $\pi$ -амфотерные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиридинового типа. Химические свойства. Гистидин и его превращение в организме. Гистамин – влияние на жизнедеятельность организма.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
57	Азины. Строение, номенклатура. Пиридин. Электронное строение. Химические свойства. Лактим-лактамина таутомерия гидрокси- производных пиридина.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
58	Гомологи пиридина: $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Получение. Биологическая роль.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
59	Диазины: пиридазин, пиримидин, пиразин. Прогнозирование реакционной способности пиримидина на основе его анализа его строения. Биологически активные соединения и лекарственные препараты – производные пиримидина: урацил, цитозин, тимин – компоненты нуклеиновых кислот. Барбитуровая кислота, барбитураты: барбитал, фенобарбитал. Особенности строения.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
60	Хинолин, изохинолин как $\pi$ -дефицитные системы. Особенности строения. Химические свойства. Синтез хинолина по Скраупу. 8- Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
61	Шестичленные гетероциклы в два гетероатома: диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин. Биологически активные соединения и лекарственные препараты – производные пиримидина: урацил, цитозин, тимин – компоненты нуклеиновых кислот. Барбитуровая кислота, барбитураты: барбитал, фенобарбитал. Особенности строения.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
62	Пурин. Строение. Прототропная изомеризация. Понятие о 7Н и 9Н- пуринах. Биологически активные гидрокси- и	ОПК- 1.1.1.ОПК-



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	аминопроизводные пурина: аденин, гуанин, гипоксантин, ксантин, мочевая кислота и её соли (ураты). Метилированные ксантины. Особенности строения. Биологическая роль.	1.2.1. ОПК-1.3.1.
63	Нуклеотиды и нуклеозиды. Особенности строения. Отношение к гидролизу. Принцип строения нуклеиновых кислот.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
64	Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей. Связь реакционной способности с наличием конкретных функциональных групп. Идентификация алкалоидов.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
65	Разделы физической химии. Химическая термодинамика: предмет и основные понятия (температура, теплота, теплоемкость, виды теплоемкости).	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
66	Термодинамические системы. Определение и классификация. Внутренняя энергия. Определения, составляющие, размерность.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
67	Параметры состояния. Факторы. Термодинамический процесс. Функция состояния. Температура. Нулевое начало термодинамики.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
68	Теплообмен и работа, как формы передачи энергии. Первое начало термодинамики.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
69	Термохимия. Калориметрические измерения. Термохимические уравнения. Тепловой эффект химической реакции. Классификация реакций по тепловому эффекту.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
70	Закон Гесса – основной закон термохимии. Формулировка и иллюстрации на примерах. Следствия закона Гесса.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
71	Теплоты сгорания и образования веществ. Расчет тепловых эффектов реакций с их использованием.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
72	Теплота растворения и ее составляющие. Интегральная и дифференциальная теплота растворения. Теплота нейтрализации.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1. ОПК-1.3.1.
73	Второе начало термодинамики. Различные формулировки и математическое выражение. Понятие энтропии.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

		ОПК-1.3.1.
74	Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Абсолютное значение энтропии. Расчет энтропии для химических реакций.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
75	Обратимые и необратимые реакции. Критерии самопроизвольности протекания процессов. Расчет изменения энергии Гиббса в ходе химической реакции.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
76	Химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Константы равновесия ( $K_c$ , $K_a$ , $K_p$ ). Соотношение между $K_p$ и $K_c$ .	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
77	Фазовое равновесие. Основные понятия (фаза, компонент, число независимых компонентов, вариантность системы, фазовые переходы). Правило фаз Гиббса.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
78	Фазовые диаграммы (диаграммы состояния). Диаграмма состояния однокомпонентной системы и ее анализ (на примере воды).	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
79	Термический анализ. Кривые охлаждения. Диаграммы плавления бинарных смесей, не образующих химических соединений.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
80	Третий компонент в двухслойной жидкой системе. Коэффициент распределения. Закон распределения Нернста. Жидкостная экстракция.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
81	Растворы - двухкомпонентные (бинарные) смеси. Идеальные растворы. Закон Рауля для растворов летучих и нелетучих веществ: формулировки и математические выражения.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
82	Реальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Диаграммы кипения. Первый закон Коновалова.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
83	Коллигативные свойства растворов. Осмос. Осмотическое давление растворов неэлектролитов и электролитов. Уравнение Вант-Гоффа.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
84	Значение растворов в медицине и фармации. Изо-, гипо- и гипертонические растворы. Изотонирование. Осмотическое определение молярной массы веществ	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

85	Электрическая проводимость растворов (удельная и эквивалентная), их зависимость от различных факторов. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
86	Константа диссоциации слабых электролитов. Степень диссоциации. Закон разведения Оствальда.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
87	Буферные растворы в фармации и медицине. Связь pH буферных растворов с их составом. Буферная емкость. Потенциометрия.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
88	Гальванический элемент: устройство и процессы, в нем протекающие. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
89	Электродные потенциалы. Контактный и диффузионный потенциалы и способы сведения их к минимуму. Уравнения Нернста для расчета электродных потенциалов.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
90	Электроды 1-го и 2-го рода: форма записи, электродная полуреакция, устройство и применение.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
91	Скорость химической реакции. Размерность скорости. Истинная (мгновенная) и средняя скорости.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
92	Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность и порядок реакции (по данному веществу и в целом).	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
93	Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
94	Реакции 1-го порядка. Кинетическое уравнение. Время полупревращения. Расчет сроков годности лекарственных препаратов. Метод ускоренного старения	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
95	Реакции 2-го порядка. Кинетические уравнения: а) для случая равных и б) неравных концентраций реагентов. Время полупревращения.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
96	Фотохимия. Фотохимические реакции (примеры). Основные законы фотохимии (закон Гротгуса – Драйпера, закон Бунзена – Роско, закон	ОПК-1.1.1.ОПК-



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	Штарка – Эйнштейна).	1.2.1. ОПК-1.3.1.
97	Катализ. Значение катализа в фармации и биологии. Виды катализа (гомогенный, гетерогенный и ферментативный). Катализаторы, ингибиторы, промоторы, каталитические яды.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
98	Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Строение молекулы (дифильность). Значение и применение ПАВ. Классификация ПАВ.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
99	Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
100	Адсорбция: общие понятия, виды адсорбции. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Уравнение Ленгмюра. Уравнение Фрейндлиха.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
101	Адсорбция на поверхности раздела «твердое тело – жидкость». Экспериментальное определение величины адсорбции. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
102	Адсорбция электролитов. Влияние природы ионов и адсорбентов. Правило Панета – Фаянса.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
103	Дисперсные системы. Классификация. Общие принципы получения.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
104	Конденсационные методы получения (метод химической реакции, метод замены растворителя).	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
105	Диспергационные методы получения (диспергирование в ступке, в шаровой и коллоидной мельницах).	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
106	Комбинированные методы получения (пептизация, электрические методы).	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
107	Методы очистки коллоидных растворов (диализ, электродиализ, ультрафильтрация).	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

108	Строение мицеллы лиофобных зольей. Формула мицеллы.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
109	Порог коагуляции и его экспериментальное определение. Коагулирующая способность электролитов. Правило Шульце-Гарди. Лиотропные ряды коагуляции.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
110	Общая характеристика грубодисперсных систем, их отличие от коллоидных. Суспензии. Пасты. Получение и стабилизация. Применение в медицине.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
111	Седиментация. Уравнение Стокса. Седиментационный анализ суспензий.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
112	Эмульсии. Классификация, методы получения и стабилизации. Коалесценция. Эмульгаторы. Правило Банкрофта	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
113	Методы определения типа эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Применение эмульсий в медицине.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
114	Пены. Классификация, методы получения и стабилизации.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
115	Аэрозоли. Классификация, методы получения, устойчивость. Применение в медицине. Аэрозольные упаковки.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
116	Набухание ВМВ и его значение в фармации и медицине. Термодинамика набухания и растворения ВМВ. Лиотропные ряды набухания. Давление набухания. Уравнение Позняка.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
117	Растворы ВМВ. Сходство и отличия между ними и золями, а также истинными растворами низкомолекулярных веществ. Осмотическое давление растворов ВМВ. Уравнение Галлера. Осмотическое определение молярной массы ВМВ.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
118	Удельная, приведенная и характеристическая вязкость растворов ВМВ. Уравнение Штаудингера и Марка-Хаувинка-Куна. Вискозиметрическое определение молярной массы ВМВ.	ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1.ОПК-1.3.1.
119	Застудневание растворов ВМВ и факторы, влияющие на него. Литотропный ряд застудневания.	ОПК-1.1.1.ОПК-



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

		1.2.1. ОПК-1.3.1.
120	Полиэлектролиты. Полиамфолиты. Белки.Изоэлектрическая точка (ИЭТ) полиэлектролитов и белков. Методы ее определение.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.
121	Студни и гели. Классификация. Применение в фармации, значение в биологии и медицине. Синерезис. Тиксотропия. Диффузия в гелях. Гель-хроматография.	ОПК- 1.1.1.ОПК- 1.2.1. ОПК-1.3.1.

### Критерии собеседования

#### Шкала оценки для проведения экзамена по дисциплине

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.</li> </ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий,</li> </ul>



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

	использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы.
Неудовлетворительно	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, - отказ от ответа или отсутствие ответа

### 1.2.3. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра: \_\_\_\_\_

Дисциплина: \_\_\_\_\_

Специалитет по специальности \_\_\_\_\_,  
направленность (профиль) \_\_\_\_\_

Учебный год: 20\_\_-20\_\_

Экзаменационный билет № \_\_\_\_

Экзаменационные вопросы:

1. Термодинамические системы. Определение и классификация. Внутренняя энергия. Определения, составляющие, размерность.
2. Адсорбция на поверхности раздела «твердое тело – жидкость». Экспериментальное определение величины адсорбции. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
3. Фенолы. Определение. Классификация в зависимости от числа гидроксильных групп. Строение и свойства фенола (образование фенолятов, простых и сложных эфиров); реакция замещения по бензольному кольцу (бромирование, нитрование, карбоксилирование). Качественная реакция на фенольный гидроксил (выполнение, аналитический эффект).
4. Сахароза, мальтоза, лактоза. Структурные формулы. Определение классу соединений, к которому относятся эти вещества. Какое явление называется мутаротацией? В чём заключается причина этого явления, и для какого из перечисленных веществ, и по какой причине, оно не характерно. Для мальтозы приведите уравнения двух – трёх реакций, которые не характерны

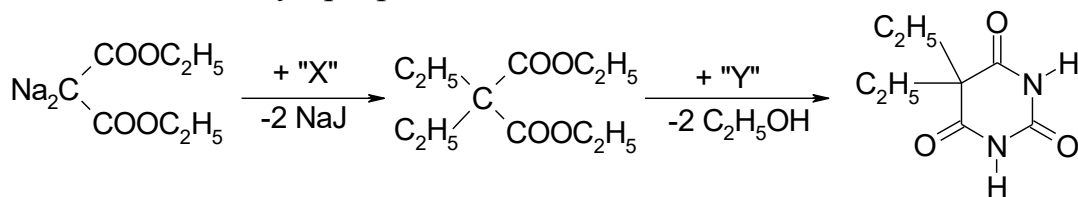


**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

для сахарозы.

Экзаменационные задачи:

1. Денатурация белка при 60°C прошла на 50 % за 8 мин. За какое время белок денатурирует на 99%? Считать, что процесс идёт по кинетике 1-го порядка.
2. Заполните схему превращений.



Назовите конечный продукт этих превращений. Как он применяется в медицине? Дайте определения понятиям: «лактим-лактазная таутомерия», «кето-енольная таутомерия». Напишите формулу барбитуровой кислоты и аргументировано объясните, почему для неё характерны оба вида таутомерии, а для конечного продукта всех реакций только один вид. Ответ подтвердите соответствующими схемами и формулами разных таутомерных форм данных веществ.

М.П. \_\_\_\_\_ Заведующий  
кафедрой  
\_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_ ФИО

**Критерии оценки уровня усвоения материала дисциплины и сформированности компетенций**

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности и по дисциплине	Оценка по 5-балльной шкале
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Студент демонстрирует высокий продвинутый уровень сформированности компетентности	A	100–96	ВЫСОКИЙ	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых	B	95–91		5



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

<p>понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций.</p>				
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя. Студент демонстрирует средний повышенный уровень сформированности компетентности.</p>	С	90–81	СРЕДНИЙ	4
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.</p>	D	80-76		4 (4-)
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно. Студент демонстрирует низкий уровень сформированности компетентности.</p>	E	75-71	НИЗКИЙ	3 (3+)
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетентности.</p>	E	70-66		3
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций.</p>	E	65-61	ПОРОГОВЫЙ	3 (3-)



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетентность отсутствует.</p>	Fx	60-41	КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ	2
	<p>Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторов достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует.</p>	F		40-0

**Итоговая оценка по дисциплине**

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F