

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета биотехнологии  
\_\_\_\_\_ Д.С. Брюханов  
«22» мая 2020 г.

Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.21 ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ**

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Профиль подготовки: **Биоэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк  
2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень высшего образования – бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2014 года № 944.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители: доктор биологических наук, профессор Дерхо М.А.  
кандидат биологических наук, доцент Елисеенкова М.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных наук «14» мая 2020 г. (протокол № 10).

Зав. кафедрой Естественных наук,  
д.б.н., профессор

М.А. Дерхо

Прошла экспертизу в Методической комиссии факультета биотехнологии: протокол № 6 от 21.05.2020 г.

Рецензент: Вагапова О.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Председатель Методической комиссии  
факультета биотехнологии, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент

О.А. Власова

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций) .....	4
1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	5
<b>2 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины.....	6
2.2 Структура дисциплины.....	8
2.3 Содержание разделов дисциплины.....	11
2.4 Содержание лекций.....	13
2.5 Содержание лабораторных занятий.....	13
2.6 Самостоятельная работа обучающихся.....	14
2.7 Фонд оценочных средств.....	14
<b>3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	14
Приложение № 1.....	18
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</b> .....	90

# 1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Цель и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной деятельности.

**Цель дисциплины:** формирование теоретических знаний и практических умений, обеспечивающих подготовку обучающихся по органической и физколлоидной химии для изучения дисциплин профессионального цикла и освоения основ химических методов анализа, используемых в биологии при исследовании биологических систем различных уровней организации в соответствии с формируемыми компетенциями.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение теоретических основ органической химии; строения, химических свойств и способов получения основных органических соединений; основных законов, свойств и способов получения дисперсных систем, факторов их устойчивости и механизмов коагуляции; кинетики поверхностных явлений и законов адсорбции;
- выработка умений по изучению способов получения и химических свойств основных органических соединений; анализу свойств коллоидно-дисперсных систем;
- формирование практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

## 1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины «Химия органическая и физколлоидная» должны быть сформированы следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:

Компетенция	Индекс компетенции
- способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	ОПК – 2
- способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ОПК - 5
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК-1

## 1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия органическая и физколлоидная» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы, относится к её базовой части (Б1.Б.21)

## 1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по дисциплине формируются на базовом этапе.

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки

ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знает пути использования знаний по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности	Умеет использовать знаний по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности	Владеет навыками использования знаний по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает пути использования знаний по органической и физколлоидной химии при анализе клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Умеет использовать знания по органической и физколлоидной химии при анализе клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Владеет навыками использования знаний по органической и физколлоидной химии при анализе клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знает принципы использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Умеет использовать современную аппаратуру и оборудование при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Владеть навыками использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии

### 1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	базовый	Физика Химия Науки о земле (геология, география, почвоведение) Биология	Биология человека Геохимия и геофизика Биогеография Экология популяций и сообществ Устойчивое развитие Экологическая химия Химия окружающей среды Охрана окружающей среды Современные проблемы экологии Государственная итоговая аттестация
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	базовый	Физика Химия	Молекулярная биология Геохимия и геофизика Экологическая химия Химия окружающей среды Государственная итоговая аттестация

недеятельности			
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	базовый	Зоология Ботаника Экология	Микробиология и вирусология Физиология Молекулярная биология Биология человека Геохимия и геофизика Экологическая физиология и физиологические методы анализа живых систем Экологическое нормирование Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация

## 2 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины

№ п/п	Название разделов дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Всего акад. часов	Формы контроля	
		Лекции	Лабораторные занятия	КСР	Всего				
1	Теоретические основы органической химии	-	4	-	4	7	11	Самостоятельное изучение тем, письменный опрос, тестовый опрос	
2	Углеводороды	4	10	2	16	18	34	Самостоятельное изучение тем, письменный опрос, тестовый опрос, письменная контрольная работа	
3	Производные углеводов и гетероциклические соединения	14	22	4	40	32	72	Самостоятельное изучение тем, письменный опрос, тестовый опрос, письменная контрольная работа	
4	Растворы как многокомпонентные системы	4	4		8	6	14	Самостоятельное изучение тем, письменный опрос, тестовый опрос	
5	Коллоидно - дисперсные системы и растворы биополимеров	6	6	2	14	8	22	Самостоятельное изучение тем, письменный опрос, тестовый опрос	
	Всего:	28	46	8	82	71	180 в т.ч. экзамен 27	Экзамен, Зачёт	
	Итого трудоемкость дисциплины							180/5,0	

**Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения,  
академические часы**

Объём дисциплины «Химия органическая и физколлоидная» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице:

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 3		Семестр 4	
				КР	СР	КР	СР
1	Лекции	28		18		10	
2	Лабораторные занятия	46		36		10	
3	Контроль самостоятельной работы	8		6		2	
4	Самостоятельное изучение тем		18		14		4
5	Подготовка к письменному опросу		20		18		2
6	Подготовка к тестовому опросу		18		16		2
7	Подготовка к письменной контрольной работе		9		9		
8	Промежуточная аттестация		33		27		6
	Наименование вида промежуточной аттестации	Экзамен, зачет		Экзамен		Зачет	
	Всего	82	98	60	84	22	14

## 2.2 Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	семестр	Объём работы по видам учебных занятий, академические часы									Коды компетенций	
			лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа, всего	в том числе					Контроль самостоятельной работы		Промежуточная аттестация
						Самостоятельное изучение тем	Подготовка к тестовому опросу	Подготовка к письменной контрольной работе	Подготовка к письменному опросу	Подготовка к зачету			
<b>Раздел 1 Теоретические основы органической химии</b>													
1.1	Методы выделения, очистки органических веществ	3	-	2	7						-	ОПК-2 ОПК-5 ПК-1	
1.2	Элементарный качественный анализ	3	-	2									
1.3	Классификация органических соединений	3	-	-									
1.4	Электронные основы строения и превращения органических веществ	3	-	-		1			6				
<b>Раздел 2 Углеводороды</b>													
2.1	Предельные углеводороды (алканы)	3	2		18	6	3			2		ОПК-2 ОПК-5 ПК-1	
2.2	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	3	2										
2.3	Способы получения, химические свойства алканов	3		2									
2.4	Способы получения, химические свойства алкенов	3		2									
2.5	Способы получения, химические свойства алкинов и алкадиенов	3		2									
2.6	Полимеры	3		2									
2.7	Способы получения, химические свойства аренов	3		2									
2.8	Алканы, алкены, алкины	3											
2.9	Алициклические углеводороды	3											
2.10	Алкадиены и каучуки	3											
2.11	Арены	3											
2.12	Углеводороды	3											
<b>Раздел 3 Производные углеводородов и гетероциклические соединения</b>													
3.1	Спирты, фенолы и простые эфиры	3	2		32	10	6			4		ОПК-2 ОПК-5 ПК-1	
3.2	Альдегиды, кетоны	3	2										
3.3	Органические кислоты	3	2										
3.4	Оксикислоты	3	2										
3.5	Сложные эфиры и жиры	3	2										
3.6	Азотсодержащие соединения	3	2										



3.7	Моно- ди- и полисахариды	3	2										
3.8	Способы получения, химические свойства галогенопроизводных углеводов	3		2									
3.9	Способы получения, химические свойства спиртов	3		2									
3.10	Способы получения, химические свойства фенолов	3		2									
3.11	Способы получения, химические свойства альдегидов и кетонов	3		2									
3.12	Способы получения, химические свойства органических кислот	3		2									
3.13	Способы получения, химические свойства сложных эфиров и жиров	3		2									
3.14	Способы получения, химические свойства оксикислот	3		2									
3.15	Химические свойства азотсодержащих соединений	3		2									
3.16	Химические свойства моносахаридов	3		2									
3.17	Химические свойства ди- и полисахаридов	3		2									
3.18	Способы получения, химические свойства гетероциклических соединений	3		2									
3.19	Галогенопроизводные углеводов	3											
3.20	Оксисоединения	3						2					
3.21	Карбонил- и карбоксилсодержащие соединения	3						2					
3.22	Спиртокислоты	3											
3.23	Амины и аминокислоты	3											
3.24	Углеводы	3											
3.25	Производные углеводов	3											
3.26	Гетероциклические соединения	3								4			
Раздел 4 Растворы как многокомпонентные системы													
4.1	Растворы и их свойства	4	2										
4.2	Ионное произведение воды, буферные растворы	4	2										
4.3	Диффузия и осмос	4		2									
4.4	Методы определения pH, свойства буферных растворов	4		2									
4.5	Законы Рауля и Вант-Гоффа	4											
4.6	Понятие о реакции среды	4						1					
Раздел 5 Коллоидно-дисперсные системы и растворы биополимеров													
5.1	Коллоидные системы и их свойства	4	2										
5.2	Растворы полимеров	4	2										
5.3	Поверхностные явления и адсорбция	4	2										
5.4	Способы получения и свойства коллоидно-дисперсных систем	4		2									

5.5	Свойства растворов полимеров	4		2									
5.6	Поверхностное натяжение и адсорбция в растворах	4		2									
5.7	Строение мицеллы	4											
5.8	Свойства коллоидных растворов	4											
5.9	Коагуляция зелей	4											
5.10	Свойства растворов ВМС	4											
5.11	Виды поверхностных явлений	4											
5.12	Коллоидно-дисперсные системы	4											
Всего по дисциплине		x	<b>28</b>	<b>46</b>	<b>71</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	x

### 2.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Название разделов дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Инновационные образовательные технологии
1	Теоретические основы органической химии	Классификация органических соединений. Теоретические основы органической химии: теория строения органических веществ А.М. Бутлерова; изомерия, электронное строение атома углерода и типы гибридизации, виды химических связей в органических веществах, типы и механизмы реакций.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-1	Знать: классификацию органических веществ, теорию строения А.М. Бутлерова, типы гибридизации углерода, виды связей и типы реакций. Уметь: составлять изомеры органических веществ. Владеть: методами выделения и очистки органических веществ.	- лекции с презентациями - лабораторные занятия с использованием элементов эксперимента; -тестовый опрос
2	Углеводороды	Алканы: гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, способы получения, химические свойства, применение. Непредельные углеводороды (алкены, алкины): гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, способы получения, химические свойства, применение. Алициклические углеводороды, классификация. Циклоалканы: виды изомерии, конформации, способы получения, химические свойства, применение. Алкадиены: номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, применение. Полимеры: классификация, строение, свойства, синтез полимеров, применение. Арены: классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства (правило ориентации), применение.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-1	Знать: гомологические ряды углеводородов, виды изомерии и номенклатуру, способы получения и химические свойства (правило Марковникова и Зайцева, правила ориентации в ароматическом ядре, теорию напряжения Байера). Уметь: писать формулы углеводородов, изомеры, называть по научной номенклатуре. Владеть: теоретическими знаниями для написания уравнений реакций.	- лекции с презентациями - лабораторные занятия с использованием элементов эксперимента; -тестовый опрос
3	Производные углеводородов и гетероциклические соединения	Галогенопроизводные углеводородов: классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства, применение Спирты: классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства, применение. Фенолы: классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства, применение. Альдегиды и кетоны: классификация, виды изомерии, электронное строение карбонильной группы, способы получения, химические свойства, применение. Карбоновые кислоты: классификация, виды изомерии, электронное строение карбоксильной группы, способы получения, химические	ОПК-2 ОПК-5 ПК-1	Знать: гомологические ряды производных углеводородов, классификацию, виды их изомерии, номенклатуру, способы получения и химические свойства. Уметь: изображать формулы производных углеводородов и давать названия по научной номенклатуре. Владеть: принципами написания химических реакций.	- лекции с презентациями - лабораторные занятия с использованием элементов эксперимента; -тестовый опрос

		<p>свойства, применение.</p> <p>Оксикислоты: классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства.</p> <p>Сложные эфиры на примере жиров: классификация, способы получения, химические свойства.</p> <p>Амины: классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства, применение.</p> <p>Углеводы: биологическая роль, классификация. Моносахариды, дисахариды и полисахариды: классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства</p> <p>Гетероциклические соединения: классификация, формулы представителей, основные химические свойства, биологическая роль.</p>			
4	Растворы как многокомпонентные системы	<p>Растворы как многокомпонентные системы: классификация, молекулярно-кинетические свойства растворов электролитов и неэлектролитов.</p> <p>Ионизация воды. Водородный показатель (рН), методы определения, значение для биологических процессов. Буферные системы организма животных, их свойства, механизм действия, применение.</p>	ОПК-2 ОПК-5 ПК-1	<p>Знать: законы Рауля, Вант-Гоффа, Ламберта-Бугера-Бэра, ионное произведение воды и его следствия, рН, буферные растворы.</p> <p>Уметь: определять температуру кипения и замерзания растворов, осмотическое давление, значение рН растворов и буферных систем, буферную ёмкость, строить калибровочный график.</p> <p>Владеть: принципами определения рН растворов и буферных систем.</p>	<p>- лекции с презентациями</p> <p>- лабораторные занятия с использованием элементов эксперимента;</p> <p>-тестовый опрос</p>
5	Коллоидно - дисперсные системы и растворы биополимеров	<p>Дисперсные системы, их классификация. Коллоидные растворы. Методы получения. Свойства: молекулярно-кинетические, оптические, электрохимические. Строение коллоидных частиц. Устойчивость и коагуляция коллоидов, значение. Особенности свойств растворов ВМС. Диссоциация, изоэлектрическая точка, электрофорез, виды осаждения из растворов. Вязкость растворов ВМС. Осмотическое давление. Свойства гелей, их строение. Природные ВМС - белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и др. Коллоидная защита. Поверхностные явления. Адсорбция на поверхности. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Процессы адсорбции в организме животных.</p>	ОПК-2 ОПК-5 ПК-1	<p>Знать: классификацию ДС, методы получения и очистки коллоидных систем, принципы строения мицеллы, оптические, молекулярно - кинетические и электрические свойства. Особенности свойств ВМС. Поверхностные явления и адсорбция.</p> <p>Уметь: анализировать свойства ДС в зависимости от внутренних и внешних параметров, анализировать реальные дисперсные системы (биологические жидкости, корма, с/х продукцию).</p> <p>Владеть: способами анализа коллоидно-дисперсных систем.</p>	<p>- лекции с презентациями</p> <p>- лабораторные занятия с использованием элементов эксперимента;</p> <p>-тестовый опрос</p>

## 2.4 Содержание лекций

№ п/п	Название раздела дисциплины	Тема лекции	Объем (акад. часов)
1	Теоретические основы органической химии	-	-
2	Углеводороды	1. Предельные углеводороды (алканы) 2. Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	2 2
3	Производные углеводов и гетероциклические соединения	3. Спирты, фенолы и простые эфиры 4. Альдегиды, кетоны 5. Органические кислоты 6. Оксикислоты 7. Сложные эфиры и жиры 8. Азотсодержащие соединения 9. Моно-, ди- и полисахариды (углеводы)	2 2 2 2 2 2 2
4	Растворы как многокомпонентные системы	10. Растворы и их свойства 11. Ионное произведение воды и буферные растворы	2 2
5	Коллоидно - дисперсные системы и растворы биополимеров	12. Коллоидные системы и их свойства 13. Растворы полимеров 14. Поверхностные явления и адсорбция	2 2 2
	ИТОГО:		28

## 2.5 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Объем (акад. часов)
1	Теоретические основы органической химии	1. Методы выделения, очистки органических веществ 2. Элементарный качественный анализ	2 2
2	Углеводороды	3. Способы получения, химические свойства алканов 4. Способы получения, химические свойства алкенов 5. Способы получения, химические свойства алкинов и алкадиенов 6. Полимеры 7. Способы получения, химические свойства аренов	2 2 2 2 2
3	Производные углеводов и гетероциклические соединения	8. Способы получения, химические свойства галогенопроизводных углеводов 9. Способы получения, химические свойства спиртов 10. Способы получения, химические свойства фенолов 11. Способы получения, химические свойства альдегидов и кетонов 12. Способы получения, химические свойства органических кислот 13. Способы получения, химические свойства сложных эфиров и жиров 14. Способы получения, химические свойства оксикислот 15. Химические свойства азотсодержащих соединений 16. Химические свойства моносахаридов 17. Химические свойства ди- и полисахаридов 18. Способы получения, химические свойства гетероциклических соединений	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
4	Растворы как многокомпонентные системы	19. Диффузия и осмос 20. Методы определения pH, свойства буферных растворов	2 2
5	Коллоидно - дисперсные системы и растворы биополимеров	21. Способы получения и свойства коллоидно-дисперсных систем 22. Свойства растворов полимеров 23. Поверхностное натяжение и адсорбция в растворах	2 2 2
	ИТОГО:		46

## 2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Номер, название раздела	Тема самостоятельной работы обучающихся	Виды самостоятельной работы обучающихся	Объем (акад. часов)	КСР (акад. часов)
1. Теоретические основы органической химии	1. Классификация органических соединений 2. Электронные основы строения и превращения органических веществ химии	Самостоятельное изучение тем, подготовка к письменному опросу	6	-
2. Углеводороды	3. Алканы, алкены, алкины. 4. Ациклические углеводороды 5. Алкадиены и каучуки 6. Арены 7. Углеводороды	Самостоятельное изучение тем, подготовка к письменному опросу, подготовка к тестовому опросу, подготовка к письменной контрольной работе	16	2
3. Производные углеводородов и гетероциклические соединения	8. Галогенопроизводные углеводородов 9. Оксисоединения 10. Карбоксилсодержащие соединения 11. Спиртокислоты 12. Амины и аминокислоты 13. Углеводы 14. Производные углеводородов 15. Гетероциклические соединения	Самостоятельное изучение тем, подготовка к письменному опросу, подготовка к тестовому опросу, подготовка к письменной контрольной работе	29	4
4. Растворы как многокомпонентные системы	16. Законы Рауля и Вант-Гоффа 17. Понятие о реакции среды	Самостоятельное изучение тем, подготовка к тестовому опросу, подготовка к письменному опросу, подготовка к зачету	6	-
5. Коллоидно - дисперсные системы и растворы биополимеров	18. Строение мицеллы 19. Свойства коллоидных растворов 20. Коагуляция золей 21. Свойства растворов ВМС 22. Виды поверхностных явлений 23. Коллоидно-дисперсные системы	Самостоятельное изучение тем, подготовка к тестовому опросу, подготовка к письменному опросу, подготовка к зачету	10	2
Итого:			71	8

## 2.7 Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

## 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

### 3.1 Основная литература

3.1.1 Грандберг И. И. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Грандберг И. И., Нам Н. Л. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 608 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/121460>

3.1.2 Зиннатов Ф. Ф. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / Зиннатов Ф. Ф., Якупов Т. Р., Алимов А. М. - Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019 - 51 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/138647>

3.1.3 Основы коллоидной химии: поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.В. Кривошапкин, Е. Кривошапкина, Е.А. Назарова, В.В. Сталюгин; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Университет ИТМО - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019 - 139 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566781>

### **3.2 Дополнительная литература**

3.2.1 Грандберг И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Грандберг И. И., Нам Н. Л. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 360 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/121459>

3.2.2 Сафаров М. Г. Основы органической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Сафаров М. Г., Валеев Ф. А., Сафарова В. Г., Файзуллина Л. Х. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 532 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/113905>

### **3.3 Периодические издания**

3.3.1 Успехи химии и химические технологии. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/journal/2381#journal\\_name](http://e.lanbook.com/journal/2381#journal_name)

### **3.4 Электронные издания**

3.4.1 Научный журнал «АПК России» <http://www.rusapk.ru>

### **3.5 Учебно-методические разработки для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте:

3.5.1 Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная /Сост. М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова, 2020. – 96 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00175.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

### **3.6 Учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся**

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте:

3.6.1 Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 06.03.01. Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат /Сост. М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 91 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00176.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

### **3.7 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypgray.pf>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.ru>

### 3.8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

– Информационно-справочная система Техэксперт №20/44 от 28.01.2020

– Электронный каталог Института ветеринарной медицины -

[http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus).

Программное обеспечение:

– Microsoft Office Basic 2007 OfcProTri (MLK) OEM SoftwareS 55-02293(срок действия – Бессрочно)

– Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766 (срок действия – Бессрочно)

– MyTestXPRo 11.0 № A0009141844/165/44 от 04.07.2017 г. (срок действия – Бессрочно)

– Антивирус Kaspersky Endpoint Security № 10593/135/44 от 20.06.2018 г., №20363/166/44 от 21.05.2019 г.

– Google Chrome. Веб-браузер. Свободно распространяемое ПО (Бесплатное программное обеспечение)

Moodle. Система управления обучением. Свободно распространяемое ПО (GNU General Public License)

### 3.9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

#### Перечень специальных помещений кафедры:

3.9.1 Учебная аудитория № 328 для проведения занятий лекционного типа.

3.9.2 Учебная аудитория № 320 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория химии.

3.9.3 Помещение № 316 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

3.9.4 Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

**Перечень основного оборудования:** Ноутбук e Mashines E 732 Z, комплект мультимедиа (проектор Acer X1210K, проекционный экран AroLLO-T), баня комбинированная лабораторная; плитка электрическая лабораторная 1-комфорочная с закрытой спиралью, песочная баня, рефрактометр, термометр, рН-метр рН-150МИ, доска аудиторная.

**Прочие средства обучения:** учебно-наглядные пособия.

### Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер лабораторного занятия	Тема лабораторного занятия	Название специальной лаборатории	Название специального оборудования
1	Методы выделения и очистки органических веществ	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	Плитка электрическая лабораторная 1-комфорочная с закрытой спиралью, песочная баня, рефрактометр, термометр
2	Элементарный качественный анализ	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
3	Способы получения, химические свойства алканов	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
4	Способы получения, химические свойства алкенов	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
5	Способы получения,	Учебная аудитория для проведения	



	химические свойства алкинов и алкадиенов	занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
6	Полимеры	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	Баня комбинированная лабораторная
7	Способы получения, химические свойства аренов	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
8	Способы получения, химические свойства галогенопроизводных углеводородов	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
9	Способы получения, химические свойства спиртов	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
10	Способы получения, химические свойства фенолов	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
11	Способы получения, химические свойства альдегидов и кетонов	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
12	Способы получения, химические свойства органических кислот	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
13	Способы получения, химические свойства сложных эфиров и жиров	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	Баня комбинированная лабораторная
14	Способы получения, химические свойства оксикислот	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
15	Химические свойства азотсодержащих соединений	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
16	Химические свойства моносахаридов	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	Баня комбинированная лабораторная
17	Химические свойства ди- и полисахаридов	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	Баня комбинированная лабораторная
18	Способы получения, химические свойства гетероциклических соединений	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	Баня комбинированная лабораторная
19	Диффузия и осмос	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
20	Методы определения pH, свойства буферных растворов	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	pH-метр pH-150МИ
21	Способы получения и свойства коллоидно-дисперсных систем	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
22	Свойства растворов полимеров	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	
23	Поверхностное натяжение и адсорбция в растворах	Учебная аудитория для проведения занятия семинарского типа (лабораторное занятие) № 320	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Б1.Б.21 ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ**

Уровень высшего образования – БАКАЛАВРИАТ (АКАДЕМИЧЕСКИЙ)

**Код и наименование направления подготовки:** 06.03.01 Биология

**Профиль:** Биоэкология

**Квалификация – бакалавр**

**Форма обучения:** очная

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	20
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	20
3	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП .....	22
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	23
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости .....	23
4.1.1	Самостоятельное изучение тем .....	23
4.1.2	Тестовый опрос .....	23
4.1.3	Письменный опрос.....	35
4.1.4	Письменная контрольная работа .....	63
4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации..	65
4.2.1	Экзамен.....	65
4.2.2	Зачет .....	69

## 1 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знает пути использования знаний по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности	Умеет использовать знаний по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности	Владеет навыками использования знаний по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает пути использования знаний по органической и физколлоидной химии при анализе клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Умеет использовать знания по органической и физколлоидной химии при анализе клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Владеет навыками использования знаний по органической и физколлоидной химии при анализе клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знает принципы использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Умеет использовать современную аппаратуру и оборудование при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Владеть навыками использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии

## 2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Показатели сформированности	Критерии оценивания			
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично
<b>ОПК-2</b> способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знать: пути использования знаний по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности	Отсутствуют знания по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности	Обнаруживает слабые знания по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности	Допускает неточности при проявлении знаний по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности	Отлично разбирается в вопросах органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профессиональной деятельности
	Уметь: использовать знания по органической и физколлоидной химии в жизненных	Отсутствуют умения использовать знания по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей	Частично умеет использовать знания по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей	Умеет использовать знания по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей про-	Умеет использовать знания по органической и физколлоидной химии в жизненных ситуациях и в будущей профес-



ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Знать: принципы использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Отсутствуют знания по принципам использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Обнаруживает слабые знания по принципам использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Допускает неточности при проявлении знаний по современной аппаратуре и оборудованию для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ по органической и физколлоидной химии	Отлично разбирается в современной аппаратуре и оборудовании для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ по органической и физколлоидной химии
	Уметь: использовать современную аппаратуру и оборудование при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Отсутствуют умения использовать современную аппаратуру и оборудование при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Частично умеет использовать современную аппаратуру и оборудование при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Умеет использовать современную аппаратуру и оборудование при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Умеет использовать современную аппаратуру и оборудование при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии
	Владеть: навыками использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Отсутствуют навыки использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Слабо владеет навыками использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Владеет навыками использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии	Уверенно владеет навыками использования современной аппаратуры и оборудования при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в рамках органической и физколлоидной химии

### 3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная /Сост. М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова, 2020. – 96 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00175.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

3.2 Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 06.03.01. Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат /Сост. М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 91 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00176.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

## 4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

#### 4.1.1 Самостоятельное изучение тем

Отдельные темы дисциплины вынесены на самостоятельное изучение. Самостоятельное изучение тем используется для формирования у обучающихся умений работать с научной литературой, производить отбор наиболее важной информации по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Самостоятельная работа предусматривает самостоятельное изучение тем, не включенных в лекционные и практические занятия, подготовку к письменному опросу и тестовому опросу по всем темам дисциплины.

При самостоятельном изучении темы необходимо изучить основное содержание источников, разделить его на основные смысловые части, определить, при необходимости, материал, который следует выучить.

Контроль качества самостоятельного изучения тем осуществляется при письменном опросе, тестовом опросу и при выполнении контроля по разделу дисциплины.

Основные рекомендации по выполнению самостоятельного изучения тем дисциплины изложены в методическом пособии: Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 06.03.01. Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат /Сост. М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 91 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00176.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

#### 4.1.2 Тестовый опрос

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа обучающегося (табл.) доводятся до их сведения до начала тестирования. Результат тестирования объявляются непосредственно после его сдачи. Критерии оценивания теста, состоящего из пяти вопросов (время выполнения 7-10 мин.) приведены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	100 (5 правильных ответов)
Оценка 4 (хорошо)	80 (4 правильных ответа)
Оценка 3 (удовлетворительно)	60 (3 правильных ответа)
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 40 (2 правильных ответа)

#### Перечень тестовых заданий по органической химии

- Органическая химия изучает ...
  - свойства органических элементов
  - реакции в живых организмах
  - способы переработки нефтепродуктов
  - свойства углеводов и их производных
- Непосредственно не связаны взаимопревращениями классы органических соединений ...
  - алкадиены ↔ алкены ↔ алканы ↔ галогенопроизводные
  - спирты ↔ альдегиды ↔ карбоновые кислоты ↔ сложные эфиры
  - карбоновые кислоты ↔ спирты ↔ алкины ↔ арены
  - алкины ↔ алкены ↔ спирты ↔ галогенопроизводные

3. Название вещества, главная цепь которого состоит из четырёх атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну двойную связь, а также радикалы метил и этил, называется ...
1. 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота
  2. 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота
  3. 2-метил-2-этилбутен-2-овая кислота
  4. 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислота
4. Физическое свойство органического вещества, которое не зависит от величины углеводородного радикала .....
1. температуры кипения и плавления
  2. растворимость в воде
  3. специфический запах
  4. плотность
5. Изомерами бутена-2 являются оба вещества группы .....
1. 2-метилпропан; метилциклопропан
  2. цис-бутен-2; циклобутен
  3. циклобутан; 2-метилпропен
  4. 2-метилбутен-2; метилциклопропан
6. Главное положение теории А.М. Бутлерова – это ...
1. порядок соединения атомов в молекуле – это химическое строение вещества
  2. свойства вещества (химические и физические) зависят от его строения
  3. атомы и группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга
  4. зная свойства вещества, можно установить его строение, и наоборот
7. Ученый-практик, впервые синтезировавший органические вещества....
1. М.В. Ломоносов
  2. Д.И. Менделеев
  3. Л. Полинг
  4. А.В. Кольбе
8. Многообразие органических соединений объясняется способностью образовывать ....
1. изомеры для многих веществ
  2. ароматические ядра
  3. цепи и кольца из атомов углерода
  4. гомологи для всех веществ
9. Частица с недостатком электронной плотности или положительным зарядом называется .....
1. нуклеофил
  2. электрофил
  3. свободный радикал
  4. заместитель
10. Название вещества, главная цепь которого состоит из четырёх атомов углерода, содержит альдегидную группу и одну двойную связь, а также два метильных радикала, ....
1. 3,3-диметилбутен-2-аль
  2. 2,2-диметилбутен-2-аль
  3. 2,4-диметилбутен-3-аль
  4. 2,3-диметилбутен-3-аль
11. Физическое свойство, которое непосредственно зависит от наличия полярных связей в молекуле вещества .....
1. плотность
  2. агрегатное состояние
  3. температуры кипения и плавления



4. растворимость в воде

12. Изомерами пентанола-2 являются оба вещества группы .....

1. диэтиловый эфир; циклопентанол
2. пентен-2-аль; 2-метилбутанол-1,
3. 2-метилбутанол-2; изопропилэтиловый эфир
4. метилпропиловый эфир; пентанол-1

13. Положение, не относящееся к теории А.М. Бутлерова ....

1. все вещества имеют постоянный качественный и количественный состав
2. свойства вещества (химические и физические) зависят от его строения
3. атомы и группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга
4. зная свойства вещества, можно установить его строение, и наоборот

14. Учёный – автор некоторых законов органической химии .....

1. В.В. Марковников
2. Л. Полинг
3. Д.И. Менделеев
4. А. Лавуазье

15. Основное отличие органических веществ от неорганических – это .....

1. качественный и количественный состав
2. наличие углерод-углеродных химических связей
3. образуются в живых организмах
4. особенности физических свойств

16. Углеводород, в котором все атомы углерода имеют sp-гибридизацию, называется .....

1. изобутан
2. бутadiен-1,3
3. ацетилен
4. бензол

17. Частица с избытком электронной плотности или отрицательным зарядом называется .....

1. нуклеофил
2. электрофил
3. свободный радикал
4. заместитель

18. Название вещества, главная цепь которого состоит из четырёх атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну тройную связь, а также два радикала метила – это ....

1. 2,3-диметилбутин-2-овая кислота
2. 2,2-диметилбутин-3-овая кислота
3. 3,4-диметилбутин-2-овая кислота
4. 2,2-диметилбутин-2-овая кислота

19. Физическое свойство, которое не зависит от молекулярной массы вещества – это ....

1. вязкость
2. специфический запах
3. агрегатное состояние
4. растворимость в воде

20. Изомерами гексина-3 являются оба вещества этой группы .....

1. гексадиен-2,3; 2,3-диметилбутан
2. 3-метилпентин-1; 1,2-диметилциклопропан
3. 2,2-диметилбутин-1; метилциклопентен
4. циклогексен; гексадиен-2,4

21. Качественная реакция, характерная для всех алкенов, алкинов и алкадиенов ....
1. образование ярко-синего комплекса с гидроксидом меди
  2. образование белого осадка
  3. «серебряного зеркала»
  4. обесцвечивание раствора перманганата калия
22. Учёный, сформулировавший критерии ароматичности как особенности строения аренов ....
1. А.М. Бутлеров
  2. А. Кекуле
  3. М. Фарадей
  4. Э. Хюккель
23. Обязательным критерием ароматичности является ....
1. плоский замкнутый цикл
  2. наличие функциональной группы, связанной с циклом
  3. наличие в цикле одного гетероатома (N, O, S...)
  4. характерный запах
24. Характерное физическое свойство стирола, позволяющее отличить его от других производных бензола .....
1. бесцветная легкая жидкость
  2. нерастворим в воде
  3. огнеопасен
  4. специфический запах
25. Отличить стирол от этилбензола можно при помощи реактива ....
1. концентрированной серной кислоты)
  2. индикатора (лакмуса)
  3. водного раствора гидроксида натрия
  4. водный раствор брома
26. В бензоле можно растворить ....
1. поваренную соль
  2. жиры
  3. ржавчину
  4. стекло
27. Учёный, предложивший первую структурную формулу бензола .....
1. А.М. Бутлеров
  2. А. Кекуле
  3. М. Фарадей
  4. Э. Хюккель
28. Обязательный критерий ароматичности аренов .....
1. наличие функциональной группы, связанной с циклом
  2. единая система электронов цикла
  3. наличие в цикле одного гетероатома (N, O, S...)
  4. характерный запах
29. Характерное физическое свойство нитробензола, позволяющее отличить его от других производных бензола .....
1. бесцветная легкая жидкость
  2. запах горького миндаля
  3. нерастворим в воде
  4. огнеопасен
30. Учёный, открывший бензол как родоначальное вещество класса аренов .....

1. А.М. Бутлеров
2. А. Кекуле
3. М. Фарадей
4. Э. Хюккель

31. Характерное физическое свойство бензола, позволяющее отличить его от других производных .....

1. бесцветное вещество
2. жидкость
3. плотность меньше воды
4. горит коптящим пламенем

32. В ксилоле можно растворить ....

1. известняк
2. стекло
3. парафин
4. ржавчину

33. Число изомеров по положению функциональных групп для насыщенного вещества, в составе которого четыре атома углерода и две гидроксильные группы ....

1. два
2. три
3. четыре
4. шесть

34. Общее физическое свойство одноатомных фенолов ...

1. яркий блеск
2. кристаллические
3. бесцветные
4. электропроводны

35. Для ароматических спиртов наиболее характерными химическими свойствами являются .....

1. радикальное замещение
2. гидролиз
3. изомеризация
4. дегидратация

36. Реакции электрофильного замещения с образованием производных по бензольному кольцу характерны только для ....

1. предельных одноатомных спиртов
2. алифатических эфиров
3. многоатомных алифатических спиртов
4. одноатомных фенолов

37. Глицерин от пропанола можно отличить при помощи этого реактива ....

1. водный раствор брома
2. синильная кислота
3. гидроксид меди (II)
4. хлорид железа

38. Это вещество при попадании на кожу и слизистые вызывает ожоги; при хроническом воздействии нарушает сон, появляется головная боль, учащается сердцебиение, поражается печень, почки; прием нескольких граммов внутрь приводит к летальному исходу.

1. этиленгликоль
2. фенол
3. этанол
4. метанол

39. Укажите тривиальное название фенола:
1. древесный спирт
  2. карболовая кислота
  3. сорбит
  4. этиленгликоль
40. Реакции образования хелатных комплексов при взаимодействии в гидроксидом меди (II) без нагревания в щелочной среде – характерны только для .....
1. ароматических спиртов
  2. двухатомных фенолов
  3. многоатомных спиртов
  4. простых эфиров
41. Ошибка содержится в определении ....
1. сложные эфиры – это производные карбоновых кислот, в молекулах которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал
  2. жиры – это смесь полных сложных эфиров трехатомного спирта глицерина и ароматических кислот
  3. мыла – это натриевые или калиевые соли высших карбоновых кислот
  4. воски – сложные эфиры высших карбоновых кислот и высших одноатомных спиртов
42. Отличить метиловый эфир уксусной кислоты от уксусной кислоты можно по .....
1. агрегатному состоянию
  2. растворимости в воде
  3. цвету
  4. температуре кипения
43. Мягкие жиры – сложные органические вещества, включающие остатки .....
1. кетона – пропанона
  2. альдегида – пропаналя
  3. одноатомного спирта – пропанола
  4. низших карбоновых кислот
44. Двойных углерод-углеродных связей в молекуле стеариновой кислоты ....
1. одна
  2. две
  3. три
  4. нет
45. Биологическая жидкость человека, в состав которой входят жиры .....
1. слезная жидкость
  2. молоко
  3. моча
  4. пот
46. Впервые этот учёный в лабораторных условиях получил жиры при помощи реакции этерификации
1. Д.И. Менделеев
  2. М. Бертло
  3. М.Э. Шеврель
  4. В.В. Марковников
47. Группа физических свойств, характерных для жиров .....
1. хорошо растворяются в воде, специфический запах, твердые
  2. жидкие, без запаха, желтый цвет
  3. плотность больше воды, низкие  $t$  плавления, бесцветные
  4. различные  $t$  плавления, не растворяются в воде, плотность меньше воды
48. Химическое свойство, которое не характерно для жиров – это реакции ....

1. гидролиза
2. присоединения
3. окисления
4. отщепления

49. Для полного бромирования 1,2,3-триолеилглицерина необходимо ..... молекулярного брома.

1. 1 Моль
2. 3 Моль
3. 6 Моль
4. 9 моль

50. Рибоза и дезоксирибоза являются .....

1. гексозами и альдозами
2. пентозами и альдозами
3. гекозами и кетозами
4. пентозами и кетозами

51. Учёный, предложивший название «углеводы» в 1844 году .....

1. Э. Фишер
2. К. Шмидт
3. А.А. Колли
4. У.Н. Хеурс

52. Основной способ получения целлюлозы .....

1. выделение из муки злаковых культур
2. нагревание измельченной древесины с гидросульфитом кальция
3. гидролиз крахмала
4. лабораторный синтез из глюкозы

53. Физическое свойство, не характерное для моносахаридов (на примере глюкозы) ...

1. хорошая растворимость в воде
2. хорошая растворимость в неполярных растворителях
3. сладкий вкус
4. бесцветные кристаллы

54. Массовая доля целлюлозы в древесине и крахмала в муке составляет в процентах соответственно .....

1. 50 и 97
2. 80 и 97
3. 20 и 70
4. 50 и 70

55. Восстановить гидроксид меди (II) и оксид серебра могут все углеводы в ряду .....

1. лактоза, целлобиоза, сахароза
2. глюкоза, мальтоза, лактоза
3. фруктоза, лактоза, сахароза
4. глюкоза, сахароза, лактоза

56. Полисахарид, состоящий из остатков бета-глюкозы, являющийся белым, волокнистым, нерастворимым в воде веществом без вкуса и запаха – это .....

1. гликоген
2. амилоза
3. целлюлоза
4. амилопектин

57. Углевод, используемый для получения этанола, молочной кислоты, сорбита, глюконата кальция – это .....

1. рибоза

2. галактоза
3. глюкоза
4. лактоза

58. Глюкоза и галактоза являются .....

1. гексозами и альдозами
2. пентозами и альдозами
3. гексозами и кетозами
4. пентозами и кетозами

59. Учёный, предложивший циклические формулы моносахаридов .....

1. Н.Н. Зинин
2. У.Н. Хеурс
3. Э.Фишер
4. К. Кирхгоф

60. Концентрация глюкозы в крови здорового человека составляет ..... моль/л

1. 0
2. 100
3. 1
4. 3,3-5,5

61. Основным типом химических реакций алкенов является реакция ...

1. присоединения
2. окисления
3. замещения
4. конденсации

62. При дегидратации бутанола-2 в качестве основного продукта образуется...

1. бутен-2
2. бутен-1
3. бутан
4. бутадиев

63. Присоединение воды к пропиону в присутствии соли ртути (II) протекает с образованием...

1. пропанона
2. пропанола-2
3. пропанола-1
4. пропаналя

64. Спирты – это ...

1. производные углеводов, в радикале которых один или несколько атомов водорода замещены на группу ОН
2. производные углеводородов, в радикале которых один или несколько атомов водорода замещены на группу ОН
3. органические вещества, имеющие в своем составе одну или несколько групп ОН
4. производные органических кислот, имеющие в своем составе одну или несколько групп ОН

65. Межклассовым изомером бутанола-1 является...

1. бутанон
2. бутаналь
3. диэтиловый эфир
4. бутандиол-1,4

66. В результате окисления пропанола-2 оксидом меди (II) при нагревании происходит образование ...

1. пропановой кислоты
2. пропаналя

3. пропена
  4. пропанона
67. В результате окисления пропанола-1 оксидом меди (II) при нагревании происходит образование ...
1. пропановой кислоты
  2. пропаналя
  3. пропена
  4. пропанона
68. Одним из основных промышленных способов получения этилового спирта является...
1. гидратация этилена
  2. гидролиз хлорэтана
  3. гидролиз этилацетата
  4. гидратация ацетилен
69. Многоатомные спирты в отличие от одноатомных реагируют с ...
1. уксусной кислотой
  2. гидроксидом кальция
  3. перманганатом калия
  3. гидроксидом меди (II)
70. Среди представленных веществ наиболее сильными кислотными свойствами обладает ...
1. фенол
  2. этанол
  3. вода
  4. глицерин
71. Биполярный ион, образуемый аминокислотой в водном растворе .....
1. катион
  2. цвиттер-ион
  3. анион
  4. ион аммония
72. Связи, стабилизирующие первичную структуру белка (один правильный ответ)
1. водородные между амидными группами
  2. ионные
  3. водородные между радикалами аминокислот
  4. пептидные
73. Физическое свойство, не характерное для аминокислот .....
1. хорошая растворимость в воде
  2. сладкий вкус
  3. жидкое агрегатное состояние (при н.у.)
  4. отсутствие цвета
74. Физическое свойство, не характерное для глобулярных белков .....
1. хорошая растворимость в воде и солевых растворах
  2. твердые вещества аморфной структуры
  3. сладкий вкус
  4. непроницаемость через поры полупроницаемой мембраны
75. Массовая доля азота в белке (в %) .....
1. 50
  2. 1,6
  3. 4
  4. 16

76. Реакция, при помощи которой можно отличить трипептиды АЛА-СЕР-ЛИЗ и АЛА-СЕР-ЦИС .....
1. с нитратом свинца (II)
  2. ксантопротеиновая
  3. биуретовая
  4. с концентрированной азотной кислотой
77. Аминокислота, способствующая обезвоживанию аммиака, передаче нервного импульса в синапсах ЦНС .....
1. глицин
  2. цистеин
  3. тирозин
  4. глутаминовая кислота
78. Внутренняя соль аминокислоты называется .....
1. биполярный ион
  2. анион
  3. катион
  4. пептид
79. Связи, стабилизирующие вторичную структуру белка (один правильный ответ) .....
1. водородные между амидными группами
  2. ионные
  3. водородные между радикалами аминокислот
  4. пептидные
80. Физическое свойство, не характерное для фибриллярных белков .....
1. хорошая растворимость в воде
  2. твердое агрегатное состояние
  3. отсутствие запаха
  4. не проходимость через поры полупроницаемой мембраны

### Перечень тестовых заданий по физколлоидной химии

1. Повышение температуры кипения раствора электролита можно вычислить по формуле ...
1.  $\Delta t = K_{\text{эб}} \cdot C_m$
  2.  $\Delta t = i \cdot K_{\text{кр}} \cdot C_m$
  3.  $\Delta t = K_{\text{кр}} \cdot C_m$
  4.  $\Delta t = i \cdot K_{\text{эб}} \cdot C_m$
2. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа для бинарного электролита равен \_\_\_\_ ( $\alpha = 0,25$ ).
1. 0,75
  2. 1,00
  3. 0,25
  4. 1,25
3. Математическое выражение первого закона Рауля имеет вид ...
1.  $i = 1 + \alpha$
  2.  $\Delta t = K_{\text{кр}} \cdot C_m$
  3.  $P = C_m \cdot R \cdot T$
  4.  $\Delta P = P_0 \cdot N$
4. Установите соответствие между температурой кипения водных растворов ( $\Delta t_{\text{кип р-ра 1}} = \Delta t_{\text{кип р-ра 2}}$ ), имеющих следующую концентрацию:
- |  |  |
|--|--|
| Раствор 1  | Раствор 2                                  |
| 4. 1 Н NaOH  | А. 1 Н NaCl                                |
| 3. 1 моль/кг NaOH  | Б. 1 моль/кг NaCl                          |
| 2. 1 М H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                      | В. KCl                                     |
| 1. 1 моль/кг C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> | Г. 1 моль/кг CH <sub>3</sub> COOH          |
|  | Д. 1 моль/кг C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> |
5. Установите соответствие между названием закона и его математическим выражением:
- |                     |   |
|---------------------|---|
| Название закона     | Формула закона                          |
| 1. I закон Рауля    | А. $\Delta t = K_{\text{кр}} \cdot C_m$ |
| 2. Закон Вант-Гоффа | Б. $i = 1 + \alpha$                     |
|                     | В. $\Delta P = P_0 \cdot N$             |



$$\Gamma. \Delta t = K_{\text{эб}} \cdot C_m$$

$$\text{Д. } P = C_m \cdot R \cdot T$$

$$\text{Е. } \Delta t = P_0 N$$

6. Установите соответствие между температурой замерзания водных растворов ( $\Delta t_{\text{зам р-ра 1}} = \Delta t_{\text{зам р-ра 2}}$ ), имеющих следующую концентрацию:

Раствор	Раствор
4. 1% р-р сахарозы	А. 1% р-р глицерина
3. 1 моль/л р-р мочевины	Б. 1 моль/л р-р йода
2. 1 моль/кг р-р $\text{H}_2\text{SO}_4$	В. 1 моль/кг р-р KCl
1. 1 моль/кг р-р глюкозы	Г. 1 моль/кг р-р глицерина
	Д. 1 моль/кг р-р NaCl

7. Скорость диффузии увеличивается при условии:

1. Повышения температуры
2. Увеличение размеров диффундирующих частиц
3. Повышение вязкости растворителя
4. Изменение газообразного агрегатного состояния на жидкое

8. Математическое выражение закона Вант – Гоффа для растворов неэлектролитов имеет вид ....

1.  $P = i \cdot C_m \cdot R \cdot T$
2.  $P = C_m \cdot R \cdot T$
3.  $\Delta t = i \cdot K_{\text{кр}} \cdot C_m$
4.  $\Delta t = i \cdot K_{\text{эб}} \cdot C_m$

9. Установите соответствие между математическим выражением закона Вант-Гоффа и степенью раздробленности растворенного вещества в растворе:

Дисперсность раствора	Формула закона
1. Электролит	А. $P = i \cdot C_m \cdot R \cdot T$
2. Неэлектролит	Б. $\Delta P = i \cdot P_0 \cdot N$
	В. $\Delta t_{\text{зам}} = i \cdot K_{\text{кр}} \cdot C_m$
	Г. $\Delta t_{\text{кун}} = K_{\text{эб}} \cdot C_m$
	Д. $P = C_m \cdot R \cdot T$

10. Установите соответствие между концентрацией раствора и величиной осмотического давления между растворами:

Раствор	Раствор
1. 1 М раствор глюкозы	А. 1 М раствор хлорида натрия
2. 1 М раствор глюкозы	Б. 1 М раствор глицерина
3. 0,1 М раствор глюкозы	В. 0,1 М раствор гидроксида натрия
4. 2 М раствор этанола	Г. 2 моль/кг раствор этанола

11. Гидроксильное число – это ...

4. Концентрация ионов водорода в растворе, численно равная отрицательной степени десяти и выраженная в моль/л
3. Концентрация ионов гидроксила в растворе, численно равная отрицательной степени десяти и выраженная в моль/л
1. Отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов гидроксила, выраженный в г-ион/л
2. Гидроксильный показатель

12. Буферная емкость- это ...

4. Количество г-экв кислоты или щелочи, которое может поглотить буферная система
3. Количество кислоты или щелочи, которые необходимо ввести в 1 л буферной системы, чтобы изменить величину рН на одну единицу
1. Количество г-экв сильной кислоты или щелочи, которое надо добавить к буферной системы, чтобы изменить ее рН
2. Количество мл кислоты, которое надо добавить к 1 л буферной системы, чтобы изменить ее рН на единицу

13. При добавлении к гидрокарбонатной буферной системе кислоты она будет нейтрализоваться за счёт взаимодействия с \_\_\_\_\_.

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 4. $H_2CO_3$ | 1. $Na_2CO_3$  |
| 3. $NaHCO_3$ | 2. $CH_3COONa$ |

14. Аммонийную буферную систему могут образовывать следующие пары веществ ...

- |                |                |
|----------------|----------------|
| Раствор        | Раствор        |
| 3. $NaHCO_3$   | А. $Na_2HPO_4$ |
| 4. $NH_4OH$    | Б. $CH_3COOH$  |
| 1. $NaH_2PO_4$ | В. $Na_2CO_3$  |
| 2. $CH_3COONa$ | Г. $NH_4Cl$    |

15. Водородный показатель – это ...

- Отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода в растворе
- Отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов гидроксила в растворе
- Десятичный логарифм концентрации ионов водорода, выраженной в г-ион/л
- Водородное число

16. Буферный раствор – это ...

- Раствор слабой кислоты и её соли от сильного основания
- Раствор сильной кислоты и слабого основания
- Раствор, способный поддерживать постоянство состава при добавлении к нему других веществ
- Раствор, способный поддерживать постоянство pH при добавлении небольших количеств кислоты, основания или разбавлении

17. Буферный раствор состоит ...

- Из слабого основания и его соли от сильной кислоты;
- Из сильного основания и его соли от сильной кислотой;
- Из слабой кислоты и её соли от сильного основания;
- Из сильной кислоты и её соли от сильного основания;
- Из слабой кислоты и её соли от слабого основания;
- Из слабого основания и его соли от слабой кислоты.

18. При добавлении к фосфатной буферной системе щелочи её нейтрализация будет происходить за счёт взаимодействия с \_\_\_\_\_.

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1. $H_3PO_4$   | 2. $Na_3PO_4$  |
| 3. $Na_2HPO_4$ | 4. $NaH_2PO_4$ |

19. Водородное число – это ...

- Концентрация ионов водорода в растворе, численно равная отрицательной степени десяти и выраженная в моль/л
- Концентрация ионов гидроксила в растворе, численно равная отрицательной степени десяти и выраженная в моль/л
- Отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов гидроксила, выраженный в г-ион/л
- Водородный показатель

20. pH ацетатной буферной системы можно рассчитать по формуле ...

4. $pH = -\lg K_{\text{дис.к-ты}} \frac{N_{\text{к-ты}} \cdot Y_{\text{к-ты}}}{N_{\text{соли}} \cdot Y_{\text{соли}}}$	1. $pH = 14 - \left( -\lg K_{\text{дис.осн}} \frac{N_{\text{осн}} \cdot V_{\text{осн}}}{N_{\text{соли}} \cdot V_{\text{соол}}} \right)$
3. $[H^+] = \frac{K_{\text{дис.к-ты}} \cdot [CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$	2. $K = \frac{[CH_3COO^-] \cdot [H^+]}{[CH_3COOH]}$

21. Фосфатный буфер могут образовывать следующие пары веществ:

- |              |                |
|--------------|----------------|
| Раствор      | Раствор        |
| 3. $H_3PO_4$ | А. $Na_2HPO_4$ |

4.  $\text{NH}_4\text{OH}$                                   Б.  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 1.  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$                                 В.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
 2.  $\text{CH}_3\text{COONa}$                               Г.  $\text{NH}_4\text{Cl}$

22. Гидроксильный показатель – это ...

4. Концентрация ионов водорода в растворе, численно равная отрицательной степени десяти и выраженная в моль/л  
 3. Концентрация ионов гидроксила в растворе, численно равная отрицательной степени десяти и выраженная в моль/л  
 1. Отрицательный десятичный логарифм числа, выражающего концентрацию ионов гидроксила в растворе  
 2. Гидроксильное число

23. рН аммонийной буферной системы можно рассчитать по формуле ...

4. 
$$pH = -\lg K_{\text{дис.к-ты}} \frac{N_{\text{к-ты}} \cdot Y_{\text{к-ты}}}{N_{\text{соли}} \cdot Y_{\text{соли}}} \quad 1. \quad pH = 14 - \left( -\lg K_{\text{дис.осн}} \frac{N_{\text{осн}} \cdot V_{\text{осн}}}{N_{\text{соли}} \cdot V_{\text{соол}}} \right)$$

3. 
$$[H^+] = \frac{K_{\text{дис.к-ты}} \cdot [CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} \quad 2. \quad K = \frac{[CH_3COO^-] \cdot [H^+]}{[CH_3COOH]}$$

24. Сравните рН растворов с концентрацией 0,1 моль/л: 1) хлорида аммония и 2) хлорида калия.

1.  $pH_1 = pH_2$                       2.  $pH_1 < pH_2$                       3.  $pH_1 \gg pH_2$                       4.  $pH_1 > pH_2$

25. Установите соответствие между значением рН и его обозначением по шкале рН:

- | рН     | Среда             |
|--------|-------------------|
| 1. 6,5 | А. Слабо-кислая   |
| 2. 4,0 | Б. Слабо-щелочная |
| 3. 9,3 |                   |
| 4. 7,2 |                   |

26. Ионному произведению воды соответствует формула ...

1.  $[H^+] + [OH^-] = 10^{-14}$                       2.  $[H^+] = [OH^-] \cdot 10^{-14}$   
 3.  $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$                       4.  $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-7}$

27. Установите соответствие между значением рН и его обозначением по шкале рН ...

- | рН      | Среда       |
|---------|-------------|
| 1. 3,5  | А. Кислая   |
| 2. 2,5  | Б. Щелочная |
| 3. 9,3  |             |
| 4. 13,2 |             |

28. Значение рН раствора, в 1л которого содержится 0,2 моль ацетата и 0,2 моль  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ), равно...

1. 2,72                                  2. 5,44                                  3. 4,74                                  4. 9,52

29. В 1 литре раствора азотной кислоты, имеющего рН=1, содержится \_\_\_\_\_ моль кислоты.

1. 0,1                                  2. 10                                  3. 0,5                                  4. 0,2

30. Водородный показатель (рН) определяется выражением: рН = ...

1.  $\lg[H^+]$                                   2.  $-\lg[H^+]$   
 3.  $[H^+]$                                       4.  $14 - pOH$

#### 4.1.3 Письменный опрос

Письменный опрос используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы письменных опросов заранее сообщают-

ся обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся после проверки письменного ответа.

Критерии оценки по письменному опросу приведены в таблице:

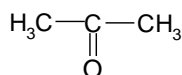
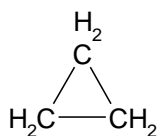
Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (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>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### Перечень вопросов для подготовки обучающихся к письменному опросу по теме «Электронные основы строения и превращения органических веществ. Классификация органических веществ»

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Электронные воззрения в органической химии. Типы и природа связей в молекулах органических соединений (электровалентная, ковалентная, донорно-акцепторная и т.д.).
3. Типы реакций в органической химии: замещения, присоединения, отщепления, перегруппировки (привести примеры). Электронный механизм реакций гомолитического замещения и гетеролитического присоединения.
4. Типы связей в молекулах органических веществ: гомеоплярная, донорно-акцепторная, семиполярная, ионная, водородная. Электронное строение всех типов связей. Формулы органических веществ, содержащих эти связи.
5. Электронное строение одинарной углерод-углеродной связи – первое валентное состояние ( $sp^3$  – гибридизация).
6. Электронное строение двойной углерод-углеродной связи, второе валентное состояние ( $sp^2$  – гибридизация).
7. Электронное строение тройной углерод-углеродной связи – третье валентное состояние ( $sp$  – гибридизация).
8. Классификация органических веществ.

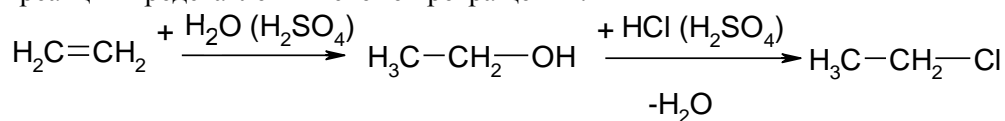
#### БИЛЕТ 1

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



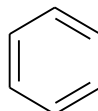
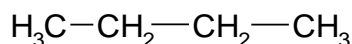
2. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.

3. Какие типы реакций представлены в схеме превращений:



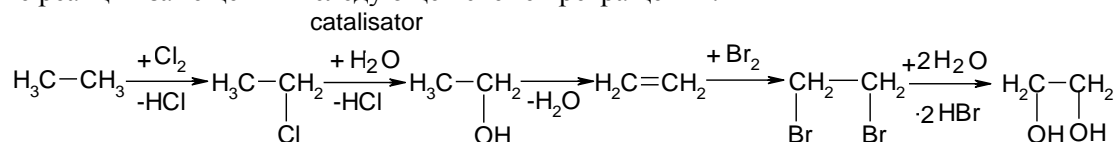
#### БИЛЕТ 2

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



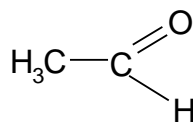
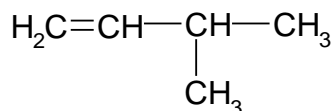
2. Формула строения органического вещества: молекулярная, полная структурная и сокращенная структурная.

3. Укажите реакции замещения в следующей схеме превращений:



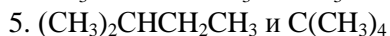
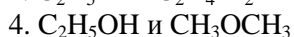
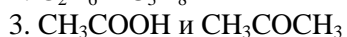
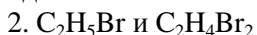
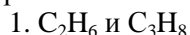
#### БИЛЕТ 3

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



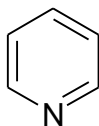
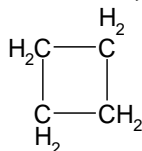
2. Понятие об изомерии. Приведите примеры.

3. Изомерами являются следующие пары соединений:



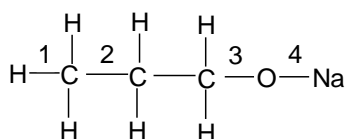
#### БИЛЕТ 4

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



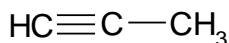
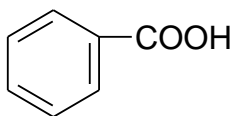
2. Структурные изомеры, понятие, приведите примеры.

3. Укажите типы химических связей между атомами в молекуле: 1) Связь C-H ; 2) Связь C-C; 3) Связь C-O; 4) Связь O-Na.

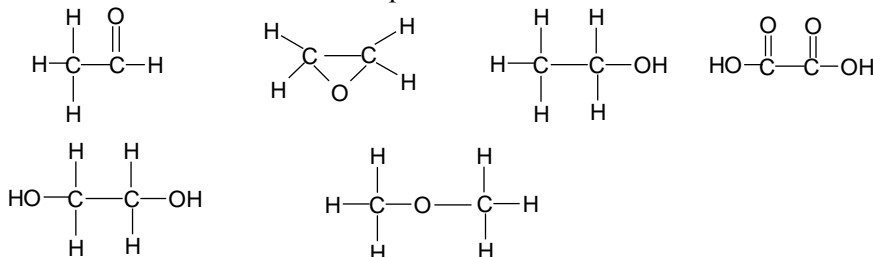


#### БИЛЕТ 5

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



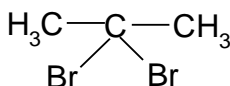
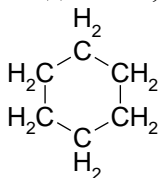
2. Какие из данных соединений являются изомерами:



3. Водородные связи образуют соединения: а)  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ ; б)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ; в)  $\text{CH}_3\text{-OH}$ ; г)  $\text{N(CH}_3)_3$ ; д)  $\text{CH}_3\text{CH=O}$ .

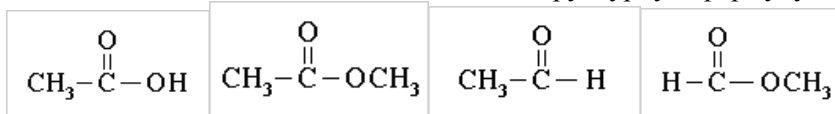
#### БИЛЕТ 6

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



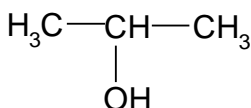
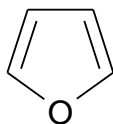
2. Ковалентная связь (полярная, неполярная), приведите примеры.

3. Изомером уксусной кислоты является вещество, имеющее структурную формулу:



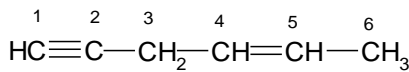
#### БИЛЕТ 7

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



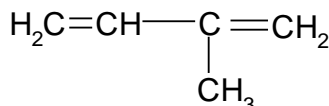
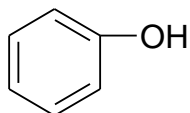
2. Понятие о  $\sigma$ - и  $\pi$ -связях, приведите примеры.

3. Укажите виды гибридизация атомов углерода в молекуле:



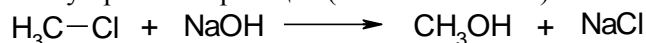
#### БИЛЕТ 8

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



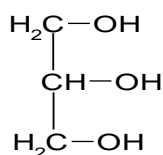
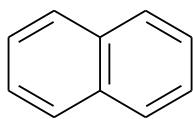
2.  $sp$  - гибридизация атомных орбиталей углерода. Приведите примеры соединений, в которых углерод находится в состоянии  $sp$  - гибридизации.

3. Укажите, по какому механизму протекает реакция (ответ объясните):



#### БИЛЕТ 9

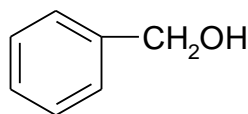
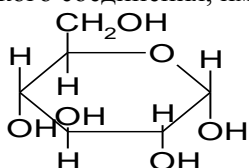
1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



2.  $sp^2$  - гибридизация атомных орбиталей углерода. Приведите примеры соединений, в которых углерод находится в состоянии  $sp^2$  - гибридизации.  
3. Объясните механизм реакций нуклеофильного и электрофильного замещения. Приведите примеры.

#### БИЛЕТ 10

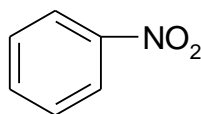
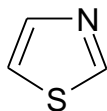
1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



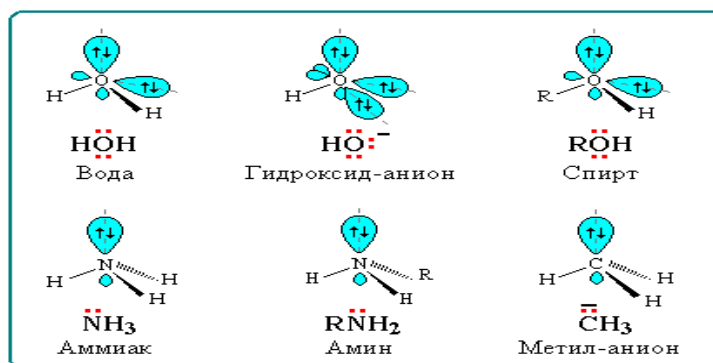
2.  $sp^3$  - гибридизация атомных орбиталей углерода. Приведите примеры соединений, в которых углерод находится в состоянии  $sp^3$  - гибридизации.  
3. Укажите тип гибридизации атомов углерода в молекуле:  $\text{CH}_4$ ;  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3 - \text{OH}$ .

#### БИЛЕТ 11

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

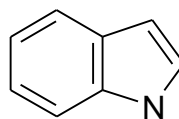
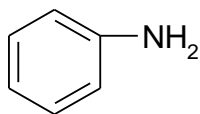


2. Донорно-акцепторная связь: определение, примеры соединений.  
3. Данные вещества являются ----- (нуклеофильными или электрофильными) реагентами (ответ поясните):



#### БИЛЕТ 12

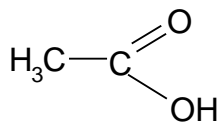
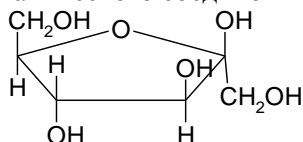
1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



2. Водородная связь: определение, примеры соединений.  
3. Выберите соединения, которые относятся к органическим веществам:  
1.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{Na}$ ; 2.  $\text{CS}_2$ ; 3.  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ; 4.  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ; 5.  $\text{CH}_3\text{CN}$   
6.  $(\text{NH}_3\text{CH}_3) + \text{Cl}^-$  7.  $\text{HCN}$

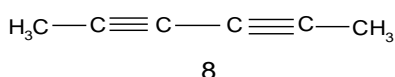
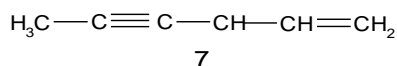
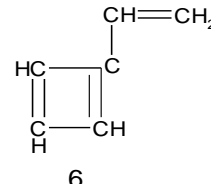
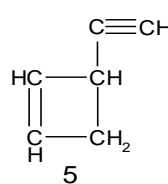
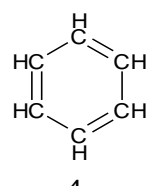
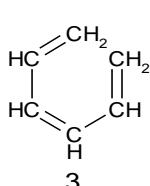
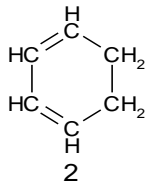
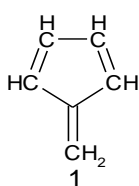
#### БИЛЕТ 13

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



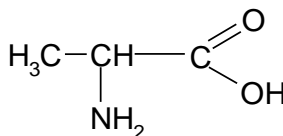
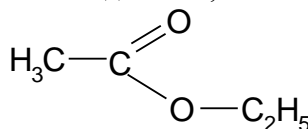
2. Строение двойной кратной связи.

3. Какие из приведённых соединений являются изомерами:



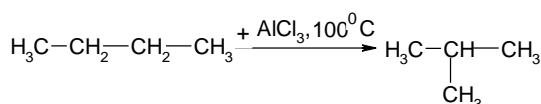
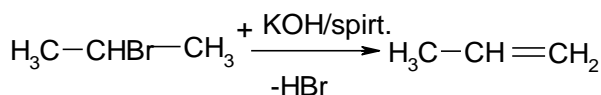
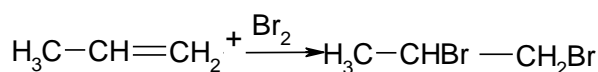
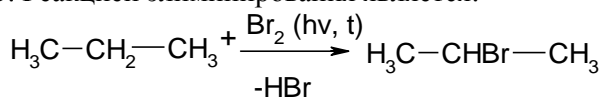
#### БИЛЕТ 14

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



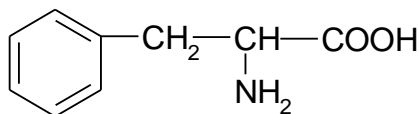
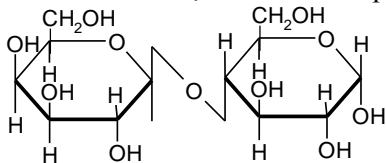
2. Строение тройной кратной связи.

3. Реакцией элиминирования является:



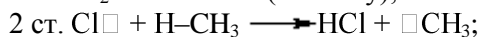
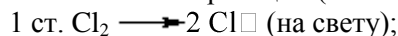
#### БИЛЕТ 15

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



2. Укажите тип гибридизации атомов углерода в молекуле:  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ;  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3-\text{OH}$ .

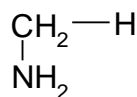
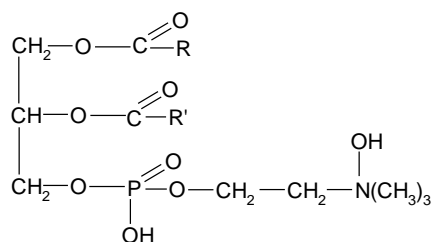
3. Укажите тип реакции (ответ поясните):



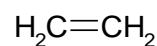
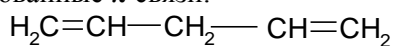
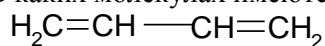
#### БИЛЕТ 16

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:





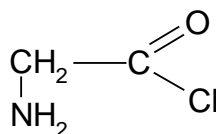
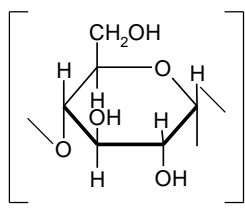
2. В каких молекулах имеются делокализованные  $\pi$ -связи:



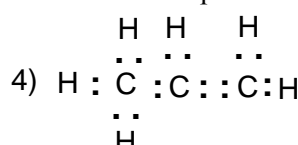
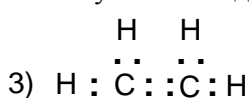
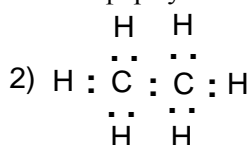
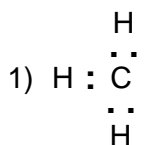
3. Типы разрыва ковалентной связи. Приведите примеры.

#### БИЛЕТ 17

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



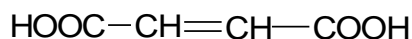
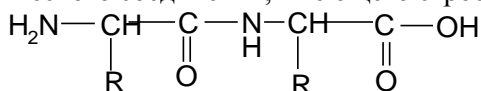
2. Какие электронные формулы соответствуют соединениям с кратными связями:



3. Понятие об реакциях перегруппировки или изомеризации. Приведите примеры.

#### БИЛЕТ 18

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



2. Укажите соединения, в которых есть атомы водорода, способные к образованию водородной связи: а)  $\text{CH}_3\ddot{\text{O}}\text{CH}_3$ ; б)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ; в)  $\text{CH}_3\text{CH}_3$ ; г)  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Ответ поясните.

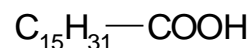
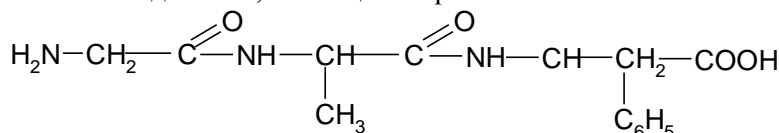
3. Какие из приведенных соединений относятся к классу:

а) спиртов; б) карбоновых кислот?

1.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ; 2.  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ; 3.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; 4.  $\text{CH}_3\text{NO}_2$

#### БИЛЕТ 19

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

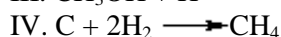
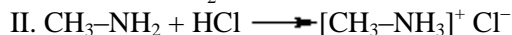
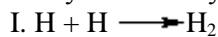


2. Приведите типы реакций, в которые наиболее часто вступают органические соединения.

3. В каких случаях ковалентная связь образуется (ответ поясните):

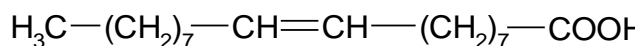
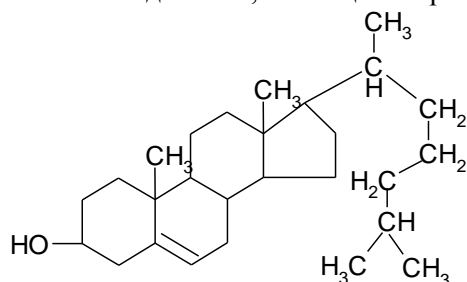
а) по донорно-акцепторному механизму;

б) по обменному механизму?

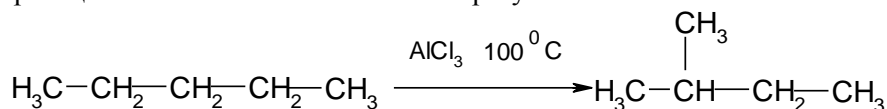


БИЛЕТ 20

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



2. Определите тип реакции в соответствии с конечным результатом:



3. Укажите тип гибридизации атомов углерода:



**Перечень вопросов для подготовки обучающихся к письменному опросу по теме «Ациклические углеводороды»**

1. Углеводороды, понятие и классификация.
2. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия алканов. Понятие о первичном, вторичном, третичном, четвертичном атоме углерода.
3. Лабораторные методы получения и химические свойства алканов.
4. Непредельные углеводороды ряда этилена. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
5. Способы получения алкенов. Физические и химические свойства. Отдельные представители и их значение.
6. Непредельные углеводороды ряда ацетиленов. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
7. Способы получения алкинов, физические и химические свойства. Отдельные представители и их значение. Работы Кучерова.

БИЛЕТ 1

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-этил пентан, 3-метил пентен-1, 2-метил гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу третичного бутила.
3. Напишите все изомеры гексана, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения пропана крекингом.
5. Напишите реакцию получения гликоля из алкена.

БИЛЕТ 2

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-метил гексан, 2,3-диметил бутен-1; 4-метил пентин-2. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу вторичного бутила.
3. Напишите все изомеры гексана, углеродная цепь которых состоит из 4 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения изобутана восстановлением галогенопроизводного.
5. Напишите реакцию гидрогалогенирования пропена.

БИЛЕТ 3

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,3-диметил пентан, 2-метил пентен-2, 4,4-диметил гексин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу первичного бутила.
3. Напишите все изомеры гептана, углеродная цепь которых состоит из 6 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения изобутана лабораторным способом.
5. Напишите реакцию полимеризации бутена-2.

БИЛЕТ 4

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2-метил гексан; 2,3-диметил бутен-2; 2,2,6-триметил гептин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу первичного изобутила.
3. Напишите все изомеры гептана, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения 2-метил пропана из непредельного вещества.
5. Напишите реакцию гидрогенизации пропена.

БИЛЕТ 5

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-этил гексан; 3-метил пентен-2; 2,2-диметил гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу изопропила.
3. Напишите все структурные изомеры гексена-1, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения изобутана из соответствующей кислоты.
5. Напишите реакцию Вагнера для пропена.

БИЛЕТ 6

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,3-диметил бутан; 2,4-диметил пентен-2; 3,3-диметил гексин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу первичного пропила.
3. Напишите все изомеры гексена, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения ацетилена из карбида кальция.
5. Напишите реакцию полимеризации пропена.

БИЛЕТ 7

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-метил пентан; 4-метил пентен-1; 3-метил пентин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу третичного изоамила.
3. Напишите все структурные изомеры гексена-2, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения пропина из тетрагалогенопроизводного.
5. Напишите реакцию гидратации бутена-1.

БИЛЕТ 8

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2-метил пентан; 2-метил пентен-1; 4-метил пентин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу винила.
3. Напишите все изомеры гептена, углеродная цепь которых состоит из 6 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения бутена-2 лабораторным способом.
5. Напишите реакцию Кучерова для бутина-1.

БИЛЕТ 9

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,2-диметил пентан; 4-метил пентен-2; 4,4-диметил пентин-2. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу аллила.
3. Напишите все структурные изомеры гептена-1, углеродная цепь которых состоит из 6 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения бутена-2 из моногалогенопроизводного.
5. Напишите реакцию окисления бутина-2.

БИЛЕТ 10

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3,3-диметил пентан; 2,3-диметил пентен-2; 3,4-диметил гексин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу вторичного изопропенила.
3. Напишите все структурные изомеры гептена-2, углеродная цепь которых состоит из 6 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения бутена-2 лабораторным способом.
5. напишите реакцию Кучерова для пропина.

БИЛЕТ 11

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,4-диметил пентан; 2-метил гексен-1; 3,5-диметил гексин-2. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу вторичного амила.
3. Напишите все структурные изомеры гептена-1, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения бутена-2 из алкана.
5. Напишите реакцию: пропин + синильная кислота.

БИЛЕТ 12

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2-метил гексан; 3-метил гексен-1; 4-метил гексин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу изомера и гомолога пентина-1.
3. Напишите все структурные изомеры гептена-2, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения бутена-2 из алкина.
5. Напишите реакцию: бутин-1 + HCl и дегидрогалогенирование получившегося вещества.

БИЛЕТ 13

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-метил гексан; 4-метил гексен-1; 3-этил гексин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу изомера и гомолога бутина.
3. Напишите все изомеры пентина, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения пентина-1 из дигалогенопроизводного.
5. Напишите реакцию взаимодействия пропина с водой.

БИЛЕТ 14

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,3-диметил гексан; 5-метил гексен-1; 4-этил гексин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу изомера и гомолога пентина.
3. Напишите все изомеры по положению кратной связи гексина.
4. Напишите реакцию получения бутена-1 из октана.
5. Напишите реакцию тримеризации ацетилена.

БИЛЕТ 15

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,2-диметил гексан; 2,5-диметил гексен-1; 4-метил гексин-2. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу изомера и гомолога бутена.
3. Напишите все структурные изомеры гептина-1, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения бутена-2 из дигалогенопроизводного.
5. Напишите реакцию тримеризации пропина.

БИЛЕТ 16

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3,3-диметил гексан; 2-метил гексен-2; гексин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу изомера и гомолога пентена.
3. Напишите все структурные изомеры гептина-2, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения ацетилена из метана.
5. Напишите реакцию металепсии на примере этана.

БИЛЕТ 17

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,4-диметил гексан; гексен-3; гексин-2. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу изомера и гомолога 2-метил пентен-1.
3. Напишите все структурные изомеры гептина-1, углеродная цепь которых состоит из 6 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения пропина из дигалогенопроизводного.
5. Напишите реакцию металепсии для 2-метил пропана.

БИЛЕТ 18

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,5-диметил гексан; 2,4-диметил гексен-2; гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу изомера и гомолога 4 метил пентин-1.
3. Напишите все структурные изомеры гептина-2, углеродная цепь которых состоит из 6 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения бутина-2 из дигалогенопроизводного.
5. Напишите реакцию Коновалова для изобутана и назовите продукты реакции.

БИЛЕТ 19

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3,4-диметил гексан; 2,5-диметил гексен-2; 2,5-диметил гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу изомера и гомолога пентина-2.
3. Напишите все изомеры по положению кратной связи гептина.
4. Напишите реакцию получения пентина-1 из дигалогенопроизводного.
5. Напишите реакцию сульфирования изобутана и назовите продукты реакции.

БИЛЕТ 20

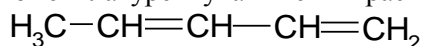
1. Напишите формулу вещества, имеющего название: н. пентан; 2-метил гексен-3; 2-метил гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу изомера и гомолога 2-метил бутена-1.
3. Напишите все структурные изомеры бутина.
4. Напишите реакцию получения бутина-2 из спирта.
5. Напишите реакцию окисления этана и назовите продукты реакции.

**Перечень вопросов для подготовки обучающихся к письменному опросу по теме «Алкадиены и каучуки»**

1. Диеновые углеводороды. Классификация.
2. Алкадиены: определение, номенклатура, виды изомерии.
3. Способы получения алкадиенов.
4. Химические свойства алкадиенов.
5. Особенности строения сопряженных алкадиенов.
6. Способы получения, химические свойства сопряженных алкадиенов. Представители.
7. Природные и синтетические каучуки, их получение.
8. Вулканизация каучуков.
9. Строение бутадиенового, изопренового, бутадиен-стирольного каучука.

**БИЛЕТ 1**

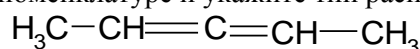
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения бутадиена - 1,2 из соответствующего дигалогенопроизводного.
3. Напишите реакцию галогенирования бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию получения изопренового каучука из алканов нефти.

**БИЛЕТ 2**

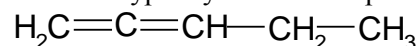
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения диена путём дегидратации 1,4-бутандиола.
3. Напишите реакцию гидрогенизации бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию получения дивинилового каучука из бутана, источником которого служит нефть.

**БИЛЕТ 3**

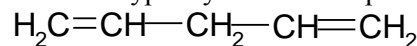
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения диена путём дегидратации 1,3-бутандиола.
3. Напишите реакцию гидрогалогенирования бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
4. Вулканизация каучука, характеристика процесса, строение вулканизированного каучука, значение.

**БИЛЕТ 4**

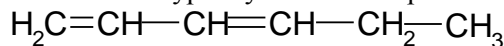
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения диена путём дегидратации 1,2-бутандиола.
3. Напишите реакцию гидратации бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
4. Изопреновый каучук, строение, свойства, метод получения.

**БИЛЕТ 5**

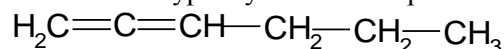
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения дивинила димеризацией ацетилена.
3. Напишите реакцию галогенирования бутадиена -1,2, назовите продукты реакции.
4. Дивиниловый каучук, строение, свойства, метод получения.

**БИЛЕТ 6**

1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:

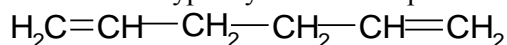


2. Напишите реакцию получения дивинила из тетрагалогенопроизводного.

3. Напишите реакцию гидрирования бутадиена -1,2; назовите продукты реакции.
4. Приведите пример получения синтетического каучука реакцией полимеризации.

БИЛЕТ 7

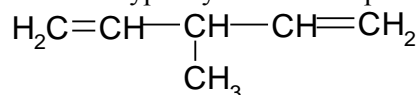
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения дивинила из соответствующего дигалогенопроизводного.
3. Напишите реакцию гидрогалогенирования бутадиена -1,2; назовите продукты реакции.
4. Приведите пример получения синтетического каучука реакцией сополимеризации.

БИЛЕТ 8

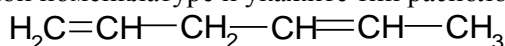
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения дивинила из соответствующего двухатомного спирта.
3. Напишите реакцию гидратации бутадиена -1,2; назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию получения бутадиен-акрилонитрильного каучука, назовите исходные вещества реакции.

БИЛЕТ 9

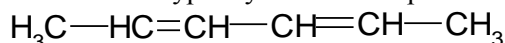
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения бутадиена -1,3 из этанола.
3. Напишите реакцию окисления бутадиена -1,3; назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию получения хлорпренового каучука из ацетилена.

БИЛЕТ 10

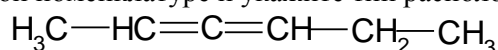
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения бутадиена -1,3 восстановлением соответствующего непредельного соединения.
3. Напишите реакцию галогенирования пентадиена – 1,4 и назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию полимеризации хлорпрена; назовите продукт реакции.

БИЛЕТ 11

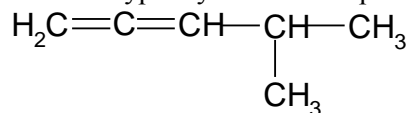
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения бутадиена -1,3 из винилацетилена.
3. Напишите реакцию гидрогалогенирования пентадиена – 1,4 и назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию димеризации хлорпрена; назовите продукт реакции.

БИЛЕТ 12

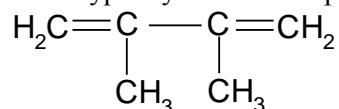
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения 2-метил бутадиена -1,3 дегидрированием соответствующего алкана.
3. Напишите реакцию гидратации пентадиена – 1,4 и назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию получения изопренового каучука по методу А.Н. Фаворского (из алкинов и кетона).

БИЛЕТ 13

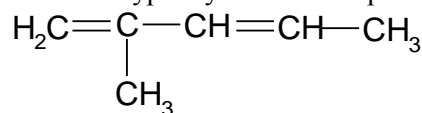
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения бутадиена – 1,3 дегидрированием соответствующего алкана.
3. Напишите реакцию гидрирования пентадиена – 1,4; назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию полимеризации изопрена; назовите продукт реакции.

БИЛЕТ 14

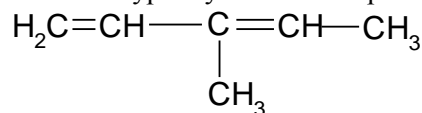
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения бутадиена – 1,3 из соответствующего двухатомного спирта.  
3. Напишите реакцию галогенирования пентадиена – 1,3 и назовите продукты реакции.  
4. Напишите реакцию димеризации изопрена; назовите продукт реакции.

БИЛЕТ 15

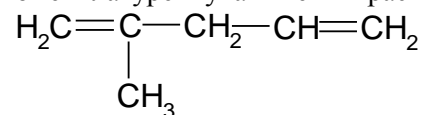
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения бутадиена – 1,3 из тетрагалогенопроизводного.  
3. Напишите реакцию гидрогалогенирования пентадиена – 1,3 и назовите продукты реакции.  
4. Напишите реакцию получения бутадиенстирольного каучука.

БИЛЕТ 16

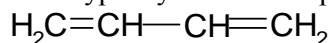
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения бутадиена – 1,3 из соответствующего дигалогенопроизводного.  
3. Напишите реакцию гидрирования пентадиена – 1,3 и назовите продукты реакции.  
4. Напишите получение бутадиенового каучука по методу С.В. Лебедева.

БИЛЕТ 17

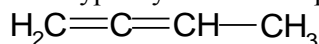
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения бутадиена – 1,3 димеризацией ацетилена.  
3. Напишите реакцию гидратации пентадиена – 1,3 и назовите продукты реакции.  
4. Напишите реакцию полимеризации 2 метил бутадиена -1,3; назовите продукт реакции.

БИЛЕТ 18

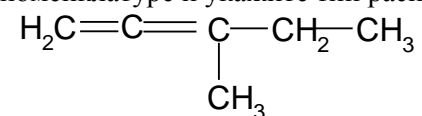
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения хлорпрена из ацетилена.  
3. Напишите реакцию окисления пентадиена – 1,3 и назовите продукты реакции.  
4. Напишите реакцию димеризации 2 метил бутадиена -1,3; назовите продукт реакции.

БИЛЕТ 19

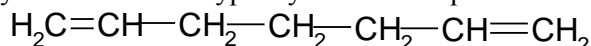
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения дивинила из этанола.  
3. Напишите реакцию галогенирования пентадиена – 1,2 и назовите продукты реакции.  
4. Напишите реакцию полимеризации бутадиена -1,3; назовите продукт реакции.

БИЛЕТ 20

1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



2. Напишите реакцию получения дивинила из ацетилена.  
3. Напишите реакцию гидрогалогенирования пентадиена – 1,2 и назовите продукты реакции.  
4. Напишите реакцию димеризации бутадиена -1,3; назовите продукт реакции.

### Перечень вопросов для подготовки обучающихся к письменному опросу по теме «Оксисоединения»

1. Спирты. Характеристика, классификация, распространение, значение.

2. Одноатомные спирты. Структура, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения и свойства одноатомных спиртов.

3. Трехатомные спирты - глицерин, получение, физические и химические свойства.

4. Фенолы. Определение, классификации, способы получения, физические и химические свойства.

5. Простые эфиры. Характеристика класса, номенклатура, изомерия. Явление метамерии, способы получения, свойства и отдельные представители.

#### БИЛЕТ 1

1. Напишите 5 изомеров метилфенола. Назовите по научной номенклатуре.

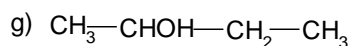
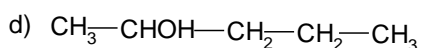
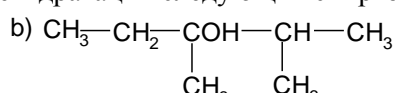
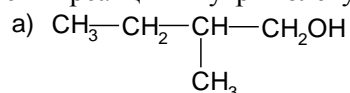
2. Какие спирты образуются в результате щелочного гидролиза: а) бромистого *втор*-бутила; б) 1-йод-4-метилпентана; в) 3-бромбутена-1; г) 2,3-дибромбутана. Назовите спирты.

3. Напишите примеры реакций одноатомных фенолов по оксигруппе (2) и ароматическому ядру (2). Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 2

1. Напишите изомеры бутанола. Назовите по научной номенклатуре.

2. Напишите уравнения реакций внутримолекулярной дегидратации следующих спиртов:

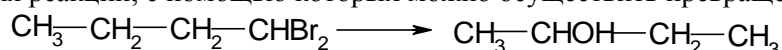


3. Классификация фенолов, написать и назвать двух и трёхатомные фенолы по эмпирической, рациональной и научной номенклатуре.

#### БИЛЕТ 3

1. Напишите изомеры пентанола. Назовите по научной номенклатуре.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращение:

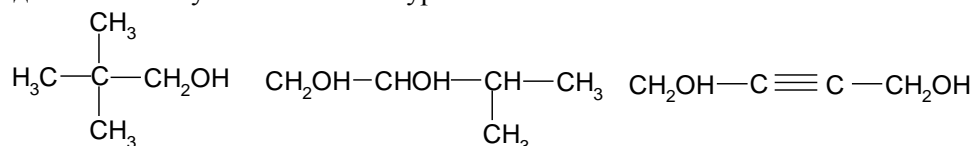


реакцию получения диена путём дегидратации 1,3-бутандиола.

3. Химические свойства фенолов. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 4

1. Назовите соединение по научной номенклатуре:



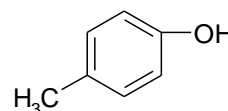
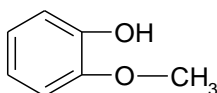
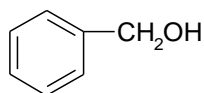
2. Напишите реакции, с помощью которых можно обнаружить в смеси фенол и бензиловый спирт.

3. Напишите реакции получения этилпропилового эфира, 2-этоксипропана; диметилового эфира этиленгликоля.

#### БИЛЕТ 5

1. Напишите структурные формулы соединений и назовите по научной номенклатуре: метилизобутилкарбинол; диизопропилкарбинол; изопропил-*трет*-бутилкарбинол.

2. Какие из следующих соединений дают цветную реакцию с хлорным железом, реагируют с металлическим натрием:



Напишите уравнения реакций.

3. Химические свойства трёхатомного спирта – глицерина. Назвать продукты реакций.

#### БИЛЕТ 6

1. Напишите структурные формулы соединений и назовите по научной номенклатуре: изобутиловый спирт; *трет*-бутиловый спирт; изопропил-винилкарбинол.

2. Из пропана получите изопропиловый спирт.

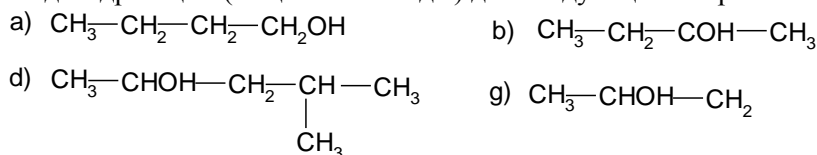
3. Напишите реакции: а) конденсации фенола с формальдегидом; б) окисления орто-диоксибензола. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 7

1. Напишите все изомеры трехатомных фенолов и назовите их по научной номенклатуре.



2. Напишите реакцию дегидратации (отщепление воды) для следующих спиртов:



3. Напишите реакции окисления: а) орто-диоксибензола; б) пара-диоксибензола. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 8

1. Напишите структурные формулы: а) п-нитрофенола; б) м-бромфенола; в) о-крезола. Назовите по научной номенклатуре.

2. На бутиловый спирт подействуйте хлоридом фосфора (V), затем на полученное соединение – этилатом натрия. Напишите схемы реакций и название их продуктов.

3. Напишите реакции взаимодействия с йодоводородом: а) метилпропилового эфира; б) этилбутилового эфира. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 9

1. Напишите структурные формулы: а) этилфенилкарбинола; б) резорцин; в) β-фенилэтилового спирта. Назовите по научной номенклатуре.

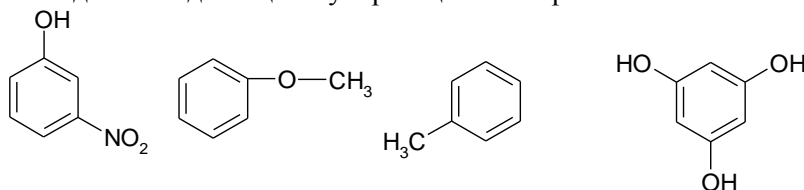
2. Напишите структурные формулы изомерных эфиров  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ . Назовите их. Сколько среди них эфиров измеров и метамеров.

3. Напишите реакции фенолов по оксигруппе (не менее 3). Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 10

1. Напишите структурные формулы: а) диэтилкарбинола; б) флороглюцин; в) этилизопропиловый эфир. Назовите по научной номенклатуре.

2. Какие из следующих соединений дают цветную реакцию с хлорным железом:

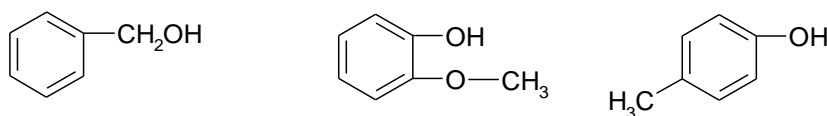


3. Напишите уравнения реакций получения простых эфиров: а) 2-метоксипропана; б) 2-этоксипропана; в) 1-метокси-2-метилпропана. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 11

1. Напишите структурные формулы и назовите по научной номенклатуре: а) этилбутиловый эфир; б) этилвторично-пропиловый эфир; в) диэтиловый эфир.

2. Какие из следующих соединений реагируют с раствором щелочи:

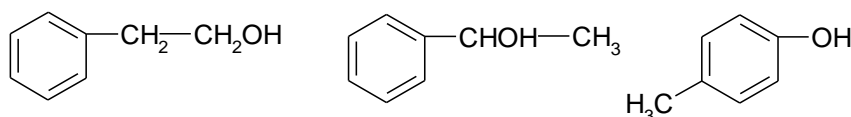


3. Напишите уравнения реакций получения простых эфиров из: а) бутанола-2; б) хлорпропана; в) йодэтана. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 12

1. Напишите метамер 1-метоксипропана. Назовите его по рациональной номенклатуре.

2. Какие из следующих соединений дают цветную реакцию с хлорным железом:

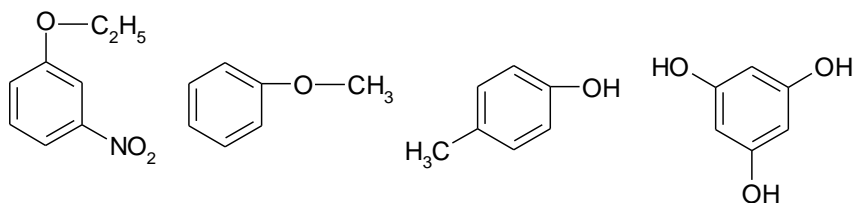


3. Напишите реакции взаимодействия с йодоводородом: а) диметилового эфира; б) этилпропилового эфира. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 13

1. Напишите изомеры простого эфира  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  и назовите по научной номенклатуре.

2. Назовите соединения:



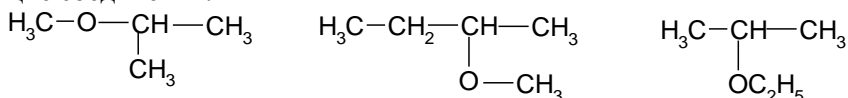
3. Химические свойства одноатомных фенолов. Напишите химические свойства по оксигруппе и ароматическому ядру. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 14

1. Напишите структурные формулы первичных, вторичных и третичных спиртов  $C_6H_{13}OH$ . Назовите их.
2. Получите фенол всеми возможными способами. Назовите исходные вещества.
3. Напишите реакции получения полных сложных эфиров спирта глицерина: а) с азотной кислотой; б) стеариновой кислотой. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 15

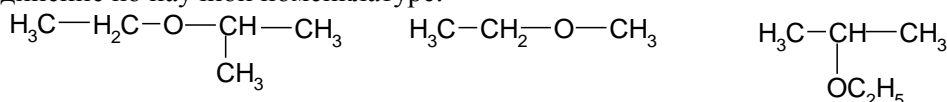
1. Назовите следующие соединения:



2. Из пропана получите диизопропиловый эфир.
3. Напишите реакции получения фенолов. Назовите исходные реагенты реакции.

#### БИЛЕТ 16

1. Назовите соединение по научной номенклатуре:



2. Напишите реакцию получения простого и сложного эфира из фенолята натрия. Назовите продукты реакции.
3. Способы получения одноатомных спиртов. Напишите реакции и назовите исходные вещества.

#### БИЛЕТ 17

1. Напишите изомер 1-метоксипропана. Назовите его по рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакцию окисления следующих спиртов:



Назовите продукты реакции.

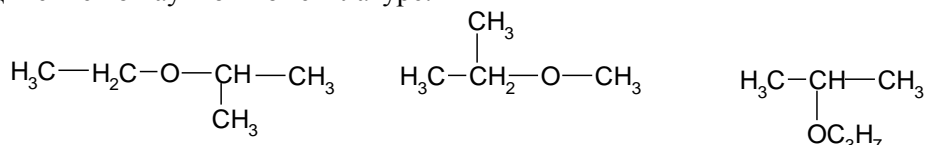
3. Способы получения фенолов. Напишите реакции и назовите исходные вещества.

#### БИЛЕТ 18

1. Напишите структурные формулы: а) диметилэтилкарбинола; б) первичный пропилкарбинол; в) метилзобутиловый эфир. Назовите по научной номенклатуре.
2. Напишите реакцию бромирования фенола. Назовите продукты реакции.
3. Напишите реакции взаимодействия с йодоводородом: а) диэтилового эфира; б) этиламинового эфира. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 19

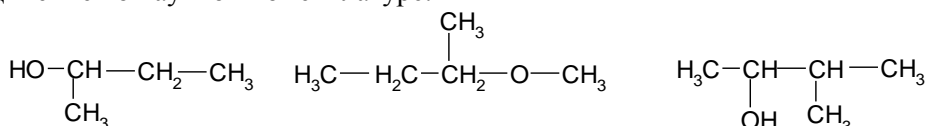
1. Назовите соединение по научной номенклатуре:



2. Напишите реакцию нитрования фенола. Назовите продукты реакции.
3. Напишите реакцию получения следующих эфиров: а) 2-метокси-2-метилбутана; б) моноэтилового эфира этиленгликоля; в) 1-метокси-2-метилпропана. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 20

1. Назовите соединение по научной номенклатуре:



2. Напишите реакцию получения диэтилового эфира, диизопропилового эфира, монометилового эфира этиленгликоля.
3. Химические свойства одноатомных спиртов. Напишите соответствующие реакции и назовите их продукты.

**Перечень вопросов для подготовки обучающихся к письменному опросу по теме «Карбонил- и карбоксилсодержащие соединения»**

1. Альдегиды. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения альдегидов. Физические и химические свойства. Отдельные представители и их значение.
2. Кетоны. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения кетонов. Физические и химические свойства кетонов. Ацетон, его получение и применение.
3. Карбоновые кислоты и их производные. Характеристика класса и классификация. Строение карбоксильной группы. Мезомерия аниона.
4. Одноосновные кислоты. Распространение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения. Физические и химические свойства монокарбоновых кислот.
5. ВЖК (предельные, непредельные). Изомерия, номенклатура. Способы получения, свойства.
6. Оксикислоты. Характеристика и классификация. Понятие об асимметрическом атоме углерода. Оптическая изомерия. Антиподы, рацемическая смесь, яблочная, винная, лимонная кислоты. Получение оксикислот.
7. Жиры, классификация, строение. Физические свойства жиров (йодное число, число омыления, кислотное число, температура плавления жира). Органические кислоты, входящие в состав жиров.

**БИЛЕТ 1**

1. Напишите формулу вещества, имеющего название гексанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакции окисления и восстановления пропаналя и пентанона-2. Назовите продукты реакции. Какое вещество труднее окисляется?
3. При окислении какого спирта получается метилэтилкетон? Напишите реакцию и назовите спирт и кетон по научной номенклатуре.
4. Напишите реакции образования амида бензойной кислоты.
5. Напишите реакцию постепенного гидролиза простого твердого жира. Назовите продукты реакции.

**БИЛЕТ 2**

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 4-метил пентаналь и его изомеры с пятью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
2. Напишите реакции взаимодействия пропаналя и пропанона с пятихлористым фосфором. К какому типу относятся эти реакции?
3. Какими реакциями можно подтвердить легкость окисления альдегидов? Приведите схему одной из них.
4. Напишите реакцию получения пропионовой кислоты окислением соответствующего спирта. Назовите исходные вещества реакции.
5. Напишите реакцию постепенного гидролиза смешанного твердого жира. Назовите продукты реакции.

**БИЛЕТ 3**

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 3-метил бутанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите все вещества по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите уравнение реакции получения ацетона из соответствующего дигалогенопроизводного.
3. Напишите 5 реакций, которые дают альдегиды на примере уксусного альдегида.
4. Напишите реакцию взаимодействия стеариновой кислоты с гидроксидом калия. Назовите продукт реакции.
5. Напишите реакцию постепенного гидролиза простого жидкого жира. Назовите продукты реакции.

**БИЛЕТ 4**

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 2,3-диметил бутаналь и его изомеры с 4-мя углеродными атомами в главной цепи и назовите их.
2. Напишите реакцию взаимодействия изомаляльного альдегида с молекулой синильной кислоты. Как называют продукты присоединения синильной кислоты к альдегидам?
3. Напишите реакцию конденсации фенола с формальдегидом. Назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию взаимодействия пальмитиновой кислоты с гидроксидом свинца (II). Назовите продукт реакции.
5. Напишите реакцию постепенного гидролиза смешанного жидкого жира. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 5

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 3,3-диметил бутанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакцию получения ацетона из соответствующего спирта. Какой процесс происходит в этой реакции?
3. Напишите реакцию взаимодействия этанала и пропанона с синильной кислотой. Назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию получения пропионовой кислоты из соответствующего нитрила
5. Напишите реакцию постепенного омыления простого твердого жира. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 6

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 2,2-диметил бутаналь и его изомеры с 4-мя углеродными атомами в главной цепи и назовите их.
2. Напишите реакцию окисления хромовой смесью первичного изоамилового спирта. Назовите его по научной номенклатуре.
3. Напишите реакцию получения метилизопропилкетона из дигалогенопроизводного. Назовите его по научной номенклатуре.
4. Напишите реакцию декарбоксилирования масляной кислоты.
5. Напишите реакцию омыления смешанного твердого жира. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 7

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 3-метил пентанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакцию получения полуацетала и ацетала из этанола и этанала. Назовите продукты реакции.
3. Напишите реакцию взаимодействия пропанона с гидроксиламином. Назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию  $\beta$ -окисления масляной кислоты. Назовите продукты реакции.
5. Напишите реакцию омыления смешанного жидкого жира. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 8

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 3-метил пентаналь и его изомеры с пятью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
2. Напишите реакцию получения полукетала и кетала из пропанона и этанола. Назовите продукты реакции.
3. Напишите реакцию полимеризации 3-х молекул метанала. Назовите продукт реакции.
4. Напишите реакцию получения свинцового мыла. Назовите исходные продукты реакции.
5. Напишите реакцию омыления простого жидкого жира. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 9

1. Напишите формулу вещества, имеющего название пентанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакцию взаимодействия уксусного альдегида с пропиловым спиртом (в присутствии минеральной кислоты). Назовите их.
3. Соль каких карбоновых кислот надо подвергнуть пиролизу, чтобы получить метилпропилкетон? Напишите реакцию.
4. Напишите реакцию получения амида масляной кислоты. Назовите исходные продукты реакции.
5. Напишите реакцию получения твердого мыла из простого жидкого жира. Назовите все вещества.

#### БИЛЕТ 10

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 2-метил пентаналь и его изомеры с пятью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
2. Напишите реакцию кротоновой конденсации уксусного альдегида. Назовите продукты реакции.
3. Напишите реакцию получения гексанона-2 из соответствующего дигалогенопроизводного. Назовите исходный реагент.
4. Какая из кислот дает реакцию серебряного зеркала. Напишите реакцию.
5. Напишите реакцию гидрогенизации простого жидкого жира. Назовите все вещества.

#### БИЛЕТ 11

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 4-метил пентанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакцию полимеризации муравьиного альдегида. Назовите продукт реакции.
3. Напишите уравнения реакций получения метилэтилкетона из гомологов ацетиленов по реакции Кучерова (с указанием промежуточных продуктов). Назовите кетон по научной номенклатуре.

4. Напишите реакцию получения пропионовой кислоты из соответствующего 3-х галогенопроизводного углеводорода. Назовите исходный продукт реакции.
5. Напишите реакцию гидрогенизации смешанного жидкого жира. Назовите все вещества.

БИЛЕТ 12

1. Напишите формулу вещества, имеющего название альфа-метил масляный альдегид и его изомеры с 4-мя углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
2. Напишите реакцию взаимодействия этанала с аммиачным раствором окиси серебра. Назовите продукт реакции.
3. Напишите реакцию получения оксинитрила бутанона.
4. Напишите реакцию взаимодействия метановой кислоты с аммиачным раствором окиси серебра. Назовите продукт реакции.
5. Напишите реакцию получения жидкого мыла из олеодипальмитина. Назовите продукты реакции.

БИЛЕТ 13

1. Напишите формулу вещества, имеющего название гексанон-3, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакцию получения кротонового альдегида из уксусного.
3. Напишите реакцию получения бутанона-2 из дигалогенопроизводного. Назовите исходные реагенты.
4. Какая кислота образуется при гидролизе сложного метилуксусного эфира. Назовите её по научной номенклатуре.
5. Напишите реакцию гидрогенизации олеодипальмитина. Назовите продукт реакции.

БИЛЕТ 14

1. Напишите формулу гексанала и его изомеры с пятью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
2. Напишите схему получения полуацетала и ацетала из пропионового альдегида. Назовите исходные вещества.
3. Напишите реакцию получения пентанона-2 из дигалогенопроизводного. Назовите исходные реагенты.
4. Какая кислота образуется при гидролизе сложного пропилюксусного эфира. Назовите её по научной номенклатуре.
5. Напишите реакцию получения твердого мыла из олеодипальмитина. Назовите продукты реакции.

БИЛЕТ 15

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 2-метил пентанон-3, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите схему получения полуацетала и ацетала из бутилового альдегида. Назовите исходные вещества.
3. Напишите реакцию получения оксинитрила пропанона.
4. Какая кислота образуется при гидролизе сложного метилпропилового эфира. Назовите её по научной номенклатуре.
5. Напишите реакцию получения нерастворимого мыла из олеодипальмитина. Назовите продукты реакции.

БИЛЕТ 16

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 3,3-диметил бутаналь и его изомеры с четырьмя углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
2. Напишите реакцию полимеризации уксусного альдегида. Назовите продукт реакции.
3. Напишите уравнения реакций восстановления пропанона и пентанона-2. Назовите продукты реакции по научной номенклатуре.
4. Какая кислота образуется при гидролизе сложного пропилвалерианового эфира. Назовите её по научной номенклатуре.
5. Напишите реакцию омыления олеодилинолена. Назовите продукты реакции.

БИЛЕТ 17

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 2-метил гексанон-3, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакцию тримеризации муравьиного альдегида. Назовите продукт реакции.
3. Напишите уравнения реакций получения оксинитрила из пентанона-2. Назовите продукты реакции.
4. Какая кислота образуется при гидролизе сложного метилмасляного эфира. Назовите её по научной номенклатуре.
5. Напишите реакцию гидрогенизации олеодилинолена. Назовите продукт реакции.

БИЛЕТ 18

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 4-метил гексанон-3, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакцию взаимодействия масляного альдегида с молекулой синильной кислоты. Как называют продукты присоединения синильной кислоты к альдегидам?
3. Напишите реакцию альдольной конденсации формальдегида. Назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию взаимодействия масляной кислоты с молекулой аммиака. Как называют продукты реакции?
5. Напишите реакцию постепенного гидролиза олеодилинолена. Назовите продукт реакции.

#### БИЛЕТ 19

1. Напишите формулу вещества, имеющего название 3-метил гексанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакцию получения ацетона пиролизом соответствующей кальциевой соли. Какой процесс происходит в этой реакции?
3. Напишите реакцию взаимодействия этанала и пропанона с гидроксиламином. Назовите продукты реакции.
4. Какая кислота образуется при гидролизе сложного этилпропионового эфира. Назовите её по научной номенклатуре.
5. Напишите реакцию получения жидкого мыла из олеодилинолена. Назовите продукты реакции.

#### БИЛЕТ 20

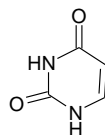
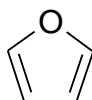
1. Напишите формулу вещества, имеющего название 4-метил гексанон-3, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакции окисления пропанала и пропанона. Назовите продукты реакции.
3. Напишите реакцию тримеризации уксусного альдегида. Назовите продукт реакции.
4. Напишите реакции получения жидкого мыла. Назовите исходные продукты реакции.
5. Напишите реакцию получения твердого мыла из олеодилинолена. Назовите продукты реакции.

#### Перечень вопросов для подготовки обучающихся к письменному опросу по теме «Гетероциклы»

1. Гетероциклические соединения: классификация, формулы представителей.
2. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом, формулы представителей, биологическая роль.
3. Химические свойства пиррола, тиофена и фурана.
4. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами, формулы представителей, биологическая роль.
5. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом, формулы представителей, биологическая роль.
6. Химические свойства пиридина, пирана.
7. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами, формулы представителей, биологическая роль.
8. Гетероциклы с конденсированными ядрами, формулы представителей. биологическая роль.
9. Понятие о кето- и енольных формах пиримидиновых азотистых оснований. Приведите примеры.
10. Понятие о кето- и енольных формах пуриновых азотистых оснований. Приведите примеры.

#### БИЛЕТ 1

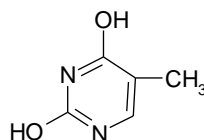
1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

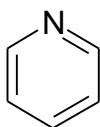


2. Напишите реакцию по схеме: тиофен + азотная кислота  $\rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.
3. Напишите схему перехода урацила из енольной формы в кето.

#### БИЛЕТ 2

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



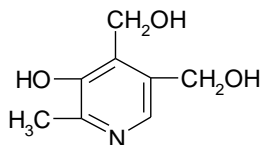
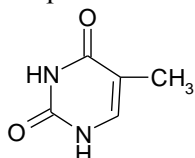


2. Напишите реакцию по схеме: тиофен + серная кислота  $\rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите схему перехода тимина из енольной формы в кето.

БИЛЕТ 3

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

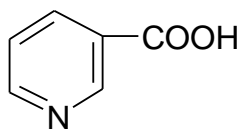
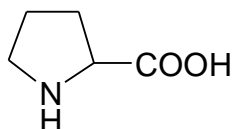


2. Напишите реакцию по схеме: тиофен + бромная вода  $\rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите схему перехода цитозина из енольной формы в кето.

БИЛЕТ 4

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

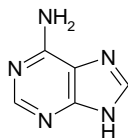


2. Напишите реакцию по схеме: тиофен +  $\text{Cl}_2 \rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите схему перехода гуанина из енольной формы в кето.

БИЛЕТ 5

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

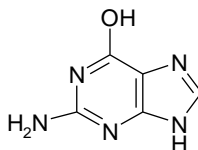
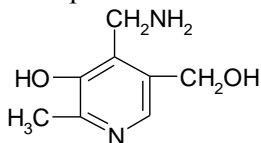


2. Напишите реакцию по схеме: фуран +  $\text{Br}_2 \rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите схему перехода гипоксантина из енольной формы в кето.

БИЛЕТ 6

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

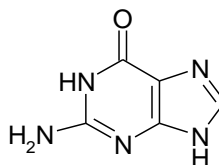
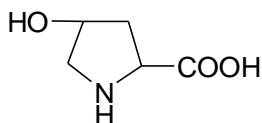


2. Напишите реакцию по схеме: фуран +  $\text{Cl}_2 \rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите схему перехода ксантина из енольной формы в кето.

БИЛЕТ 7

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

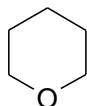
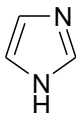


2. Напишите реакцию по схеме: пиррол +  $\text{Cl}_2 \rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите схему перехода мочевой кислоты из енольной формы в кето.

БИЛЕТ 8

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

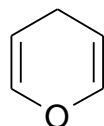
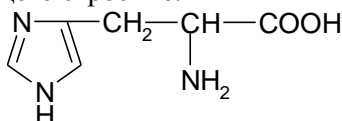


2. Напишите реакцию по схеме: пиррол + Br<sub>2</sub> → ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе урацил.

#### БИЛЕТ 9

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

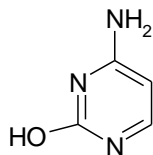
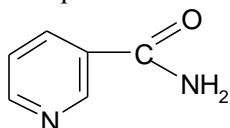


2. Напишите реакцию по схеме: пиррол + H<sub>2</sub> → ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе тимин.

#### БИЛЕТ 10

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

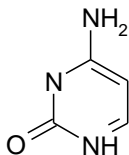
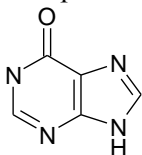


2. Напишите реакцию по схеме: тиофен + H<sub>2</sub> → ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе производное пиримидина - цитозин.

#### БИЛЕТ 11

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

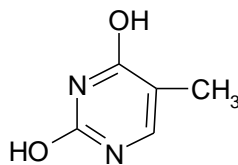
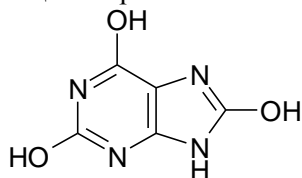


2. Напишите реакцию по схеме: фуран + H<sub>2</sub> → ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе аденин.

#### БИЛЕТ 12

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

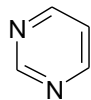
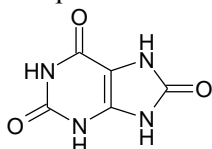


2. Приведите примеры биологически активных соединений на основе пиррола.

3. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе гуанин.

#### БИЛЕТ 13

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



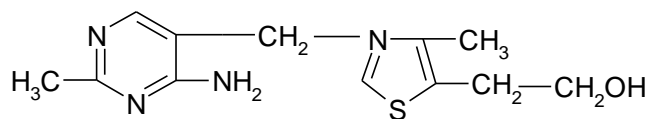
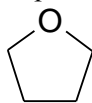
2. Напишите реакцию взаимодействия пиридин + азотная кислота → ... Назовите продукт реакции.



3. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе урацил.

БИЛЕТ 14

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

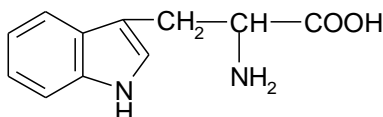
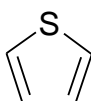


2. Напишите реакцию взаимодействия пиридин + серная кислота → ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе тимин.

БИЛЕТ 15

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

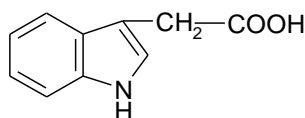
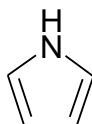


2. Напишите реакцию: пиридин + Br<sub>2</sub> → ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе цитозин.

БИЛЕТ 16

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

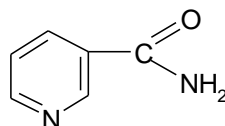
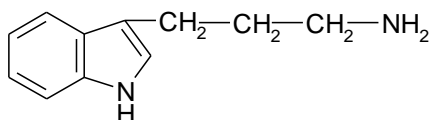


2. Напишите реакцию: пиридин + KOH → ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе аденин.

БИЛЕТ 17

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

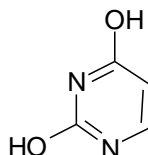
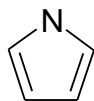


2. Приведите примеры биологически активных соединений на основе пиридина.

3. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе гуанин.

БИЛЕТ 18

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

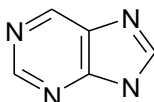
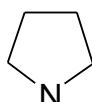


2. Приведите примеры биологически активных соединений на основе пиразола.

3. Напишите реакцию образования молекулы аденозинмонофосфата.

БИЛЕТ 19

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

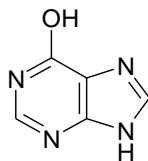


2. Напишите реакцию по схеме: пиран + H<sub>2</sub> → ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите реакцию образования молекулы аденозиндифосфата.

БИЛЕТ 20

1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



2. Напишите реакцию по схеме: пиридин +  $H_2 \rightarrow \dots$  Назовите продукт реакции.

3. Напишите реакцию образования молекулы аденозинтрифосфата.

### Перечень вопросов для подготовки обучающихся к письменному опросу по теме «Законы Рауля и Вант-Гоффа. Реакция среды»

1. Молекулярно-кинетические свойства растворов неэлектролитов: броуновское движение, давление насыщенного пара растворителя (1-ый закон Рауля), температура кипения и замерзания растворов (2-ой закон Рауля), диффузия и осмос.

2. Диффузия, определение, факторы, влияющие на скорость диффузии, коэффициент диффузии, биологическое значение.

3. Осмос, определение, понятие о полупроницаемых мембранах, их классификация, теории полупроницаемости.

4. Осмотическое давление, методы измерения осмотического давления (осмометрический, плазмометрический, криоскопический), понятие о гипо-, изо- и гипертонических растворах, биологическое значение осмоса. Закон Вант-Гоффа.

5. Свойства растворов электролитов, изотонический коэффициент Вант-Гоффа, формулы для расчёта изотонического коэффициента.

6. Диссоциация воды, вывод ионного произведения воды, понятие о водородном и гидроксильном числе.

7. Понятие о водородном и гидроксильном показателе, значение реакции среды для биологических процессов.

8. Методы измерения реакции среды, метода расчёта pH растворов электролитов и неэлектролитов.

9. Расчёт pH буферных систем

10. Механизм действия буферных систем, свойства буферных систем, понятие о буферной ёмкости, её расчёт.

#### Билет № 1

1. Вычислить температуру кипения 10%-го раствора глицерина в ацетоне, если температура кипения ацетона  $56,1^\circ\text{C}$ , а его эбулиоскопическая постоянная  $1,73^\circ\text{C}$ .

2. Чему равно осмотическое давление 2 М раствора глюкозы, при  $37^\circ\text{C}$ .

3. Определите pOH 0,15 М раствора глутаминовой кислоты, если  $\alpha = 4,54 \cdot 10^{-5}$ .

4. Вычислить pH цитратной буферной системы, состоящей из 6 мл раствора кислоты ( $K_{\text{дис}}$ ) и 3 мл раствора соли одинаковой концентрации.

#### Билет № 2

1. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 200 г воды растворить 18 г глюкозы ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ).

2. Вычислите осмотическое давление водного раствора глицерина при температуре  $25^\circ\text{C}$ , если он замерзает при температуре  $-0,93^\circ\text{C}$ .

3. Вычислите pH 0,01 М раствора уксусной кислоты, если константа диссоциации  $1,86 \cdot 10^{-5}$ .

4. Смешано 10 мл 0,1 М раствора  $\text{CH}_3\text{COOH}$  с 10 мл 0,186 н раствора  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Вычислить pH буферной смеси ( $K_{\text{дис}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,86 \cdot 10^{-5}$ ).

#### Билет № 3

1. Какой раствор замерзает при более низкой температуре: 10% водный раствор глюкозы или 10% раствор сахарозы.

2. Осмотическое давление раствора, содержащего 6 г неэлектролита в 500 мл раствора, равно 0,006 атм при  $0^\circ\text{C}$ . Определить молекулярную массу растворенного вещества - неэлектролита.

3. Вычислить pH 0,001 М раствора уксусной кислоты (степень диссоциации принять равной 3%).

4. Вычислить рН буферной системы, состоящей из 8 мл раствора молочной кислоты ( $K_{\text{дис}}=1,8 \cdot 10^{-5}$ ) и 4 мл раствора лактата натрия одинаковой концентрации.

Билет № 4

1. Вычислить молекулярную массу органического вещества, если раствор, содержащий 1,9 г этого вещества в 43 г воды, кипит при  $100,3^{\circ}\text{C}$ .
2. Вычислите  $P_{\text{осм}}$  водного раствора глюкозы при  $37^{\circ}\text{C}$ , если в 100 г воды растворено 0,46 г глюкозы.
3. Вычислите рН раствора, содержащего 4,6 г муравьиной кислоты в 2 л раствора. Константа диссоциации равна  $2,1 \cdot 10^{-4}$ .
4. Чему равен рН аммонийной буферной смеси, состоящей из 6 мл 1,75% основания и 3 мл 1,8 М раствора соли,  $K_{\text{дис. осн.}}=1,8 \cdot 10^{-5}$ .

Билет № 5

1. Вычислить температуру замерзания 0,5%-го раствора нитробензола в бензоле, если криоскопическая постоянная бензола 5,1.
2. Определите молекулярную массу вещества (неэлектролита), если раствор, содержащий в 250 мл 9 г этого вещества обладает осмотическим давлением 0,47кПа при  $0^{\circ}\text{C}$ .
3. Вычислить рОН раствора, содержащего 3,7 г гидроксида кальция в 500 мл раствора, считая диссоциацию полной.
4. Вычислить рН аммонийной буферной системы, состоящей из 200 мл 0,2 н раствора основания ( $K_{\text{дис}} 1,87 \cdot 10^{-5}$ ) и 200 мл раствора 0,6 н раствора соли.

Билет № 6

1. Вычислить температуру кипения раствора, содержащего 252 г сахара  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  в 1 л воды.
2. Являются ли изотоническими при температуре  $25^{\circ}\text{C}$  растворы, содержащие в 100 г воды а) 1,8 г глюкозы, б) 0,92 г глицерина.
3. Как изменится рН ацетатной буферной системы, состоящей из 100 мл 0,1 М кислоты и 300 мл 0,186 М соли, после добавления 200 мл 0,365% соляной кислоты. Константа диссоциации кислоты  $1,86 \cdot 10^{-5}$ .
4. Как изменится рН 0,005М раствора серной кислоты после разбавления в два раза, если считать её полностью диссоциированной в растворе.

Билет № 7

1. Определить молекулярный вес неэлектролита, если 3% водный раствор имеет депрессию 0,93.
2. Определите осмотическое давление 2М раствора хлорида натрия при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ , если его степень диссоциации равна 95%.
3. Вычислите рН раствора, содержащего 24,4 г бензойной кислоты в 500 мл раствора. Константа диссоциации кислоты  $6,6 \cdot 10^{-5}$ .
4. Чему равен рН цитратной буферной смеси, состоящей из 6 мл кислоты и 3 мл ее соли одинаковой концентрации.  $K = 0,5 \cdot 10^{-5}$ .

Билет № 8

1. При растворении 15 г хлороформа в 400 г эфира температура кипения повысилась на  $0,65^{\circ}\text{C}$ . Определить молекулярную массу хлороформа, если эбулиоскопическая постоянная эфира  $1,84^{\circ}\text{C}$ .
2. Какой из указанных растворов является гипотоническим по отношению к другому, если в 100 г воды содержится: а) 1,8 мочевины; б) 1,71 г сахарозы при одинаковой температуре.
3. Вычислить рН 0,00001 М раствора NaOH, если степень диссоциации электролита составляет 0,78.
4. Вычислить рН буферной системы, состоящей из 3 мл раствора уксусной кислоты ( $K_{\text{дис}} 1,85 \cdot 10^{-5}$ ) и 12 мл раствора ацетата натрия одинаковой концентрации.

Билет № 9

1. Вычислите температуру замерзания 40% раствора этилового спирта  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  в воде.
2. Какой из указанных растворов является гипотоническим по отношению к другому, если в 100 г воды содержится: а) 1,8 мочевины; б) 1,71 г сахарозы при одинаковой температуре.
3. Вычислить рН 0,4% раствора NaOH, если степень диссоциации электролита составляет 88%.
4. Смешано 187 мл 0,01 М раствора хлористого аммония с 20 мл 0,5 н раствора гидроксида аммония. Чему равна рН буферной смеси, если  $K_{\text{дис. основания}} 1,87 \cdot 10^{-5}$ .

Билет № 10

1. В 500 мл воды растворено 20 г гидроксида калия. Рассчитать изменение температуры кипения раствора, если степень диссоциации гидроксида калия 0,84.
2. Определить депрессию 12% раствора глицерина при  $25^{\circ}\text{C}$ .
3. Вычислить рН раствора щелочи (NaOH), если  $[\text{OH}^-]$  в растворе составляет  $10^{-11}$  г-ион/л.

4. Вычислить рН буферной системы, состоящей из 10 мл 0,1 н раствора кислоты ( $K_{\text{дис}} 1,8 \cdot 10^{-5}$ ) и 5 мл 0,2 н раствора её соли.

Билет № 11

1. Определите депрессию 3% водного раствора NaCl, если  $\alpha(\text{NaCl}) = 0,9$ .
2. Вычислите осмотическое давление раствора глюкозы при  $0^{\circ}\text{C}$ , если он содержит 36 г глюкозы в 100 мл раствора.
3. Определите рН 0,005 М раствора гидроксида кальция, если его степень диссоциации равна 0,59.
4. Вычислить рН буферной системы, состоящей из 4 мл раствора угольной кислоты ( $K_{\text{дис}} 3,7 \cdot 10^{-7}$ ) и 16 мл раствора гидрокарбоната натрия одинаковой концентрации.

Билет № 12

1.  $T_{\text{кип}}$  эфира  $34,6^{\circ}\text{C}$  ( $K_{\text{эб}}=2,16^{\circ}$ ). Вычислить молекулярную массу бензойной кислоты, если известно, что раствор, содержащий 5 г бензойной кислоты в 95 г эфира, кипит при температуре  $35,53^{\circ}\text{C}$ .
2. 1 г белка растворен в 100 г воды при  $25^{\circ}\text{C}$ . Чему равно осмотическое давление раствора, если молекулярная масса белка составляет 10000.
3. Вычислить рН 15% раствора фосфорной кислоты, если считать её полностью диссоциированной.
4. Вычислить рОН фосфатной буферной системы, содержащей 10 мл 1н раствора  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  и 5 мл 0,2 н раствора  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  ( $K_{\text{дис}}$  (иона  $\text{H}_2\text{PO}_4$ )= $1,00 \cdot 10^{-7}$ ).

Билет № 13

1. В 500 мл воды растворено 40 г гидроксида кальция. Рассчитать температуру замерзания раствора, если степень диссоциации гидроксида кальция 73%.
2. Определить осмотическое давление 40% раствора сахарозы при  $25^{\circ}\text{C}$ .
3. Вычислить рОН раствора, если концентрация ионов водорода составляет  $10^{-3}$  моль/л.
4. Вычислить рН буферной системы, состоящей из 3 мл 1 н раствора уксусной кислоты ( $K_{\text{дис}} 1,85 \cdot 10^{-5}$ ) и 12 мл 0,1 н раствора ацетата натрия.

Билет № 14

1. Вычислить  $\Delta t_{\text{кип}}$  0,9%-го водного раствора хлорида натрия, если степень его диссоциации 0,95.
2. Определите осмотическое давление 4 М раствора хлорида натрия при комнатной температуре ( $22^{\circ}\text{C}$ ), если его степень диссоциации равна 1.
3. Определить рН 6% раствора уксусной кислоты. Константа диссоциации уксусной кислоты  $1,86 \cdot 10^{-5}$ .
4. Вычислить рН буферной системы, состоящей из 10 мл раствора  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  ( $K_{\text{дис}} 1,54 \cdot 10^{-7}$ ) и 5 мл раствора  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  одинаковой концентрации.

Билет № 15

1. При растворении 0,4 г некоторого вещества неэлектролита в 10 г воды температура замерзания раствора понижается на  $1,24^{\circ}\text{C}$ . Вычислить молекулярную массу растворенного вещества.
2. Сыворотка крови замерзает при температуре  $-0,56^{\circ}\text{C}$ . В соответствии с этой концентрацией определите осмотическое давление сыворотки крови при  $37^{\circ}\text{C}$ .
3. Вычислите рОН 0,3% раствора серной кислоты, считая её полностью диссоциированной в растворе.
4. Вычислить рН ацетатной буферной системы, состоящей из 10 мл 0,1 н раствора кислоты ( $K_{\text{дис}} 1,86 \cdot 10^{-5}$ ) и 10 мл 0,186 н раствора ацетата натрия.

Билет № 16

1. Вычислите моляльную концентрацию водного раствора мочевины при  $0^{\circ}\text{C}$ , если раствор замерзает при температуре  $-0,186^{\circ}\text{C}$ .
2. Вычислите осмотическое давление 40% раствора этилового спирта при температуре  $0^{\circ}\text{C}$ .
3. Вычислите рН 0,00005 Н раствора гидроксида натрия, если степень диссоциации его в водном растворе 79%.
4. Вычислите рН аммонийной буферной системы, состоящей из 200 мл 0,3 н основания и 20 мл 0,6 М соли.  $K = 1,87 \cdot 10^{-25}$ .

Билет № 17

1. Давление пара воды при  $313^{\circ}\text{K}$  равно 55,32 мм. рт. ст. Вычислить при данной температуре давление пара раствора, содержащего 9,206 г глицерина в 360 г воды.
2. Вычислите  $P_{\text{осм}}$  водного раствора глицерина при  $25^{\circ}\text{C}$ , если  $t_{\text{зам}}$  данного раствора  $-0,93^{\circ}\text{C}$ .
3. Вычислить рН 0,007 М раствора лимонной кислоты, если константа диссоциации кислоты  $7,5 \cdot 10^{-4}$ .
4. Вычислить рН аммонийной буферной системы, состоящей из 20 мл раствора гидроксида аммония ( $K_{\text{дис}} 1,8 \cdot 10^{-5}$ ) и 40 мл раствора хлорида аммония той же концентрации.

Билет № 18

1. В 1 л воды растворено 54 г сахарозы. Рассчитать  $\Delta t_{\text{зам}}$  раствора, если плотность воды 1 г/мл.
2. Какой из указанных растворов является гипотоническим по отношению к другому, если в 200 г воды содержится: а) 36 г глюкозы; б) 36 г сахарозы; при одинаковой температуре.
3. Вычислите pH 0,0005 М раствора гидроксида кальция, считая его полностью диссоциированным в растворе.
4. Вычислить pH бикарбонатной буферной системы, состоящей из 50 мл раствора  $\text{H}_2\text{CO}_3$  ( $K_{\text{дис}} 3,7 \cdot 10^{-7}$ ) и 10 мл раствора  $\text{NaHCO}_3$  одинаковой концентрации.

Билет № 19

1. Вычислить температуру кипения раствора, содержащего 100 г сахара ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) в 500 г воды.
2. Определите осмотическое давление 10% раствора сахарозы при  $T 37^\circ\text{C}$ .
3. Вычислите pH 0,000025 Н раствора соляной кислоты, считая его полностью диссоциированным в растворе.
4. Смешано 10 мл 0,1 М раствора уксусной кислоты с 10 мл 0,186 н раствора ацетата натрия. Вычислить pH буферной смеси, если константа диссоциации уксусной кислоты равна  $1,86 \cdot 10^{-5}$  при температуре  $25^\circ\text{C}$ .

Билет № 20

1. Водный раствор сахарозы замерзает при температуре  $-0,372^\circ\text{C}$ . Найти С% раствора.
2. Чему равно осмотическое давление раствора, содержащего 9 г сахарозы в 0,2 его литрах, при температуре составляет  $273^\circ\text{K}$ .
3. Вычислите pH 0,0005 М раствора гидроксида кальция, считая его полностью диссоциированным в растворе.
4. Определите pH 6% раствора уксусной кислоты. Константа диссоциации уксусной кислоты равна  $1,86 \cdot 10^{-5}$ .

**Перечень вопросов для подготовки обучающихся к письменному опросу по теме «Коллоидно-дисперсные системы и растворы биополимеров»**

1. Дисперсные системы, определение, классификация дисперсных систем, примеры.
2. Понятие о дисперсной фазе, дисперсной среде, степени дисперсности, дисперсности системы.
3. Коллоидные растворы, определение, классификация, методы получения.
4. Свойства коллоидных растворов: молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические.
5. Коагуляция, стадии коагуляции, понятие о пороге коагуляции, механизм коагуляции.
6. Строение гидрофобной и гидрофильной коллоидной частицы.

БИЛЕТ №1

1. Для золя сульфата бария, полученного по реакции  $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{изб.}) \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$ , наименьшим порогом коагуляции обладает:  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KCl}$ . Объясните почему.
2. Напишите формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии нитрата серебра и избытка бромида калия.

БИЛЕТ №2

1. Напишите формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии гидроксида магния и избытка фосфорной кислоты.
2. Укажите, какой ион в коллоидном растворе, полученном при взаимодействии силиката калия с избытком серной кислоты, является потенциалопределяющим и почему.

БИЛЕТ №3

1. Получите положительный и отрицательный гидрозоль иодистого серебра. Напишите формулу и схему строения мицеллы.
2. Что является ядром мицеллы, образующейся при взаимодействии раствора хлорида калия с избытком нитрата серебра. Объясните.

БИЛЕТ №4

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 4\text{FeCl}_3(\text{изб.}) \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3\downarrow + 12\text{KCl}$
2. Для золя сульфата бария, полученного по реакции  $\text{BaCl}_2(\text{изб}) + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$ , наименьшим порогом коагуляции обладает  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KCl}$ . Объясните почему.

БИЛЕТ №5

1. Напишите формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии избытка нитрата серебра и хлорида калия.
2. Укажите, какой ион в коллоидной частице (грануле), полученной по уравнению  $\text{AgNO}_3 + \text{NaJ}(\text{изб.}) = \text{AgJ} + \text{NaNO}_3$ , является потенциалопределяющим. Объясните почему.

БИЛЕТ №6

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $K_4[Fe(CN)_6]$  (изб.) +  $4FeCl_3 \rightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3\downarrow + 12KCl$
2. Что является ядром мицеллы, образующейся при взаимодействии избытка раствора хлорида калия с нитратом серебра. Объясните.

БИЛЕТ №7

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $K_4[Fe(CN)_6]$  (изб.) +  $2CuSO_4 \rightarrow Cu_2[Fe(CN)_6]\downarrow + K_2SO_4$
2. Укажите, какой ион является потенциалопределяющим в коллоидной частице (грануле), полученной по уравнению  $AgNO_3(изб) + NaJ = AgJ\downarrow + NaNO_3$ . Объясните почему.

БИЛЕТ №8

1. Получите гидрозоль гидроксида железа. Напишите формулу и схему мицеллы (метод гидролиза).
2. Укажите, какой ион является потенциалопределяющим в мицелле, полученной по реакции  $K_4[Fe(CN)_6]$  (изб.) +  $2CuSO_4 \rightarrow Cu_2[Fe(CN)_6]\downarrow + K_2SO_4$ . Объясните почему.

БИЛЕТ №9

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $AgNO_3$  (изб.) +  $KJ = AgJ\downarrow + KNO_3$
2. Что является ядром мицеллы, полученной по реакции  $K_4[Fe(CN)_6]$  (изб.) +  $2CuSO_4 \rightarrow Cu_2[Fe(CN)_6]\downarrow + K_2SO_4$ . Объясните почему.

БИЛЕТ №10

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного при взаимодействии избытка сульфида бария с сульфатом аммония.
2. Укажите, какой ион является потенциалопределяющим в коллоидной частице (грануле), полученной при взаимодействии избытка сероводородной кислоты с хлоридом цинка.

БИЛЕТ №11

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $Na_2SiO_3$  (изб.) +  $2H_2O = H_2SiO_3\downarrow + 2NaOH$
2. Для золя, полученного по реакции  $2H_3AsO_3 + 3H_2S(изб) \rightarrow As_2S_3\downarrow + 6H_2O$ , наилучшим коагулирующим действием будет обладать ион:  $Fe^{+2}$ ,  $Al^{+3}$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Na^+$ . Объясните почему.

БИЛЕТ №12

1. Потенциалопределяющим ионом мицеллы, полученной по уравнению  $K_4[Fe(CN)_6](изб) + 2CuSO_4 \rightarrow Cu_2[Fe(CN)_6]\downarrow + K_2SO_4$  является  $[Fe(CN)_6]^{-4}$ ,  $K^+$ ,  $Cu^{+2}$ ,  $SO_4^{-2}$ . Объясните почему.
2. Напишите формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии нитрата серебра и избытка бромида натрия.

БИЛЕТ №13

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $AgNO_3 + KBr$  (изб.) =  $AgBr\downarrow + KNO_3$
2. Укажите, какой ион является потенциалопределяющим в мицеллы, полученной по реакции  $K_4[Fe(CN)_6] + 2CuSO_4(изб) \rightarrow Cu_2[Fe(CN)_6]\downarrow + K_2SO_4$ . Объясните почему.

БИЛЕТ №14

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $AgNO_3$  (изб.) +  $KBr = AgBr\downarrow + KNO_3$
2. Коагулирующие действие на золь, полученный по реакции  $AgNO_3 + NaCl(изб.) \rightarrow AgCl + NaNO_3$ , будут оказывать: нейтральные молекулы; катионы электролита; катионы и анионы одновременно; анионы электролита. Объясните почему.

БИЛЕТ №15

1. Укажите, в какой части электрического слоя мицеллы, полученной при взаимодействии KI с избытком  $AgNO_3$ , накапливаются ионы:  $NO_3^-$ ,  $I^-$ ,  $Ag^+$  и  $K^+$ . Объясните почему.
2. Напишите формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии избытка гидроксида бария и серной кислоты.

БИЛЕТ №16

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного при взаимодействии избытка сульфида кальция с фосфатом натрия.
2. Укажите, какой ион является потенциалопределяющим в коллоидной частице (грануле), полученной при взаимодействии сероводородной кислоты с избытком хлорида цинка.

#### БИЛЕТ №17

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (изб.) +  $\text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{NaOH}$
2. Для золя, полученного по реакции  $2\text{H}_3\text{AsO}_3$  (изб) +  $3\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{As}_2\text{S}_3\downarrow + 6\text{H}_2\text{O}$ , наилучшим коагулирующим действием будет обладать ион:  $\text{Fe}^{+2}$ ,  $\text{Al}^{+3}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Na}^+$ . Объясните почему.

#### БИЛЕТ №18

1. Потенциалопределяющим ионом мицеллы, полученной по уравнению  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 2\text{CuSO}_4$  (изб)  $\rightarrow \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$  является  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cu}^{+2}$ ,  $\text{SO}_4^{-2}$ . Объясните почему.
2. Напишите формулу и схему мицеллы гидрозоль, полученного при взаимодействии избытка нитрата серебра и бромида натрия.

#### БИЛЕТ №19

1. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $\text{AgNO}_3 + \text{KBr}$  (изб.) =  $\text{AgBr}\downarrow + \text{KNO}_3$
2. Укажите, какой ион является потенциалопределяющим в мицелле, полученной по реакции  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (изб) +  $2\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$ . Объясните почему.

### 4.1.4 Письменная контрольная работа

Контроль по разделу дисциплины предусматривает выполнение письменной контрольной работы. Письменная контрольная работа – это вид оценки знаний по одному или нескольким разделам дисциплины. Её целью является проверка степени усвоения основных вопросов по темам, входящим в раздел дисциплины.

По химии органической и физколлоидной выполняется две письменные контрольные работы по разделу «Углеводороды», «Производные углеводородов и гетероциклические соединения».

К каждой письменной контрольной работе разработан перечень вопросов, по которым составлены билеты. Билет для контрольной работы содержит 3 вопроса, два из которых имеют теоретический характер и включают, в основном, материал лекций и учебников. Третий вопрос – практический, предполагает выполнение практического задания на основе теоретических знаний по изучаемым разделам дисциплины.

Письменная контрольная работа оценивается по следующей шкале:

Шкала	Критерии оценок
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полностью и правильно ответил на все вопросы билета; - точно и аргументировано использован терминологический аппарат, написаны формулы соединений, ход химических реакций; - продемонстрирована глубокая общетеоретическая подготовка; - проявлены умения применять теоретические знания при решении практических задач; - при проверке работы могут быть выявлены небольшие недочеты по второстепенным вопросам.
Оценка 4 (хорошо)	- обучающийся в целом правильно ответил на все вопросы билета, продемонстрировав глубокую общетеоретическую подготовку, но имеются небольшие неточности в использовании или терминологического аппарата, или написания формул соединений, или хода химических реакций.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- обучающийся не ответил полностью или правильно на вопросы билета; - при использовании терминологического аппарата, написании формул соединений, хода химических реакций допускаются или неточности, или ошибки; - имеются пробелы в общетеоретической подготовке, что не позволило правильно ответить на все вопросы билета.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- обучающийся ответил или на один вопрос билета, или на все вопросы, но с грубыми ошибками; - не умеет правильно использовать терминологический аппарат, писать формулы соединений, ход химических реакций; - имеются большие пробелы в общетеоретической подготовке.

Ответ на вопросы контрольной работы оформляется на отдельных листах в произвольной форме. Однако сначала приводятся персональные данные обучающегося (ФИО, группа, факультет), далее вопросы билета, а затем ответ на них.

Письменная контрольная работа считается зачтенной, если обучающийся получил положительную оценку (удовлетворительно, хорошо, отлично).

### **Вопросы для подготовки к письменной контрольной работе по разделу «Углеводороды»**

1. Углеводороды, понятие и классификация.
2. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия алканов. Понятие о первичном, вторичном, третичном, четвертичном атоме углерода.
3. Лабораторные методы получения и химические свойства алканов.
4. Непредельные углеводороды ряда этилена. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
5. Способы получения алкенов. Физические и химические свойства. Отдельные представители и их значение.
6. Непредельные углеводороды ряда ацетилена. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
7. Способы получения алкинов, физические и химические свойства. Отдельные представители и их значение. Работы Кучерова.
8. Диеновые углеводороды. Классификация. Особенности строения сопряженных алкадиенов. Способы получения, химические свойства. Представители.
9. Природные и синтетические каучуки, их получение. Вулканизация каучуков. Бутадиеновый, изопреновый, бутадиен-стирольный каучуки.
10. Ароматические углеводороды. Характеристика класса. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия (двух и трех-замещенных бензола). Электронное строение бензола.
11. Способы получения бензола и его гомологов. Отдельные представители и их значение.
12. Физические и химические свойства бензола, правила ориентации в бензольном ядре, заместители 1 и 2 порядка.
13. Многоядерные ароматические углеводороды с конденсированными ядрами: нафталин, антрацен, фенантрен и их значение.
14. Циклопарафины или полиметиленовые углеводороды. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения.
15. Химические свойства циклопарафинов, представители и их значение. Теория напряжения Байера, понятие о конформациях на примере строения циклогексана.
16. Понятие о терпенах. Источники, классификация, отдельные представители.
17. Биологическое значение и строение каротиноидов и стероидов.

### **Вопросы для подготовки к письменной контрольной работе по разделу «Производные углеводородов и гетероциклические соединения»**

1. Галогенопроизводные углеводородов. Номенклатура, изомерия, способы получения и их значение.
2. Химические и физические свойства галогенопроизводных углеводородов. Главные представители. Хлороформ, йодоформ, четыреххлористый углерод, их применение в народном хозяйстве, ветеринарии.
3. Спирты. Характеристика, классификация, распространение, значение.
4. Одноатомные спирты. Структура, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения и свойства одноатомных спиртов.
5. Трехатомные спирты - глицерин, получение, физические и химические свойства.
6. Фенолы. Определение, классификации, способы получения, физические и химические свойства.
7. Простые эфиры. Характеристика класса, номенклатура, изомерия. Явление метамерии, способы получения, свойства и отдельные представители.
8. Альдегиды. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения альдегидов. Физические и химические свойства. Отдельные представители и их значение.
9. Кетоны. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы



получения кетонов. Физические и химические свойства кетонов. Ацетон, его получение и применение.

10. Карбоновые кислоты и их производные. Характеристика класса и классификация. Строение карбоксильной группы. Мезомерия аниона.

11. Одноосновные кислоты. Распространение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения. Физические и химические свойства монокарбоновых кислот.

12. ВЖК (предельные, непредельные). Изомерия, номенклатура. Способы получения, свойства.

13. Оксикислоты. Характеристика и классификация. Понятие об асимметрическом атоме углерода. Оптическая изомерия. Антиподы, рацемическая смесь, яблочная, винная, лимонная кислоты. Получение оксикислот.

14. Жиры, классификация, строение. Физические свойства жиров (йодное число, число омыления, кислотное число, температура плавления жира). Органические кислоты, входящие в состав жиров.

15. Гетероциклические соединения: классификация, формулы представителей, биологическая роль, химические свойства.

## 4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по дисциплине. Он проводится в соответствии с расписанием сессии, которое размещается на информационных стендах деканата и кафедры, а также на официальном сайте Университета. Вопросы к экзамену составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения студентов в начале семестра.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Основанием допуска студента к сдаче экзамена является зачетно-экзаменационная ведомость. Оценку за экзамен преподаватель выставляет в зачетно - экзаменационную ведомость и сдает после оформления в деканат в день экзамена.

Форма проведения экзамена выбирается обучающимися по желанию. Экзамен проводится:

1. В форме опроса по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два теоретических вопроса и один практический.

Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание теоретического материала дисциплины, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение упражнения или задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении упражнения или задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении упражнения или задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении упражнения или задачи.

При проведении экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя. При сдаче экзамена обучающийся входит в аудиторию, предъявляет зачетную книжку, выбирает билет в случайном порядке, затем называет номер экзаменационного билета.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 15 минут. При подготовке к экзамену обучающийся, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается преподавателю. Если обучающийся испытывает затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, он имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «Неудовлетворительно».

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, и практические, которые изучались на занятиях. Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в аттестационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в аттестационную ведомость и в зачетные книжки.

2. В форме тестирования. Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

При проведении экзамена в форме тестирования, критерии оценки определяются с помощью коэффициента усвояемости (К) по формуле:  $K = A/P \cdot 100$ , где: А – число правильных ответов в тесте, Р – общее число вопросов, 100 - перевод в проценты. При этом используется следующая шкала оценки.

Шкала	Критерии оценивания (коэффициент К)
Оценка 5 (отлично)	86-100 (глубокие познания в освоенном материале)
Оценка 4 (хорошо)	71 –85 (материал освоен полностью, без существенных ошибок)
Оценка 3 (удовлетворительно)	60 – 70 (материал освоен не полностью, имеются значительные провалы в знаниях)
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Менее 60 (материал не освоен, знания студента ниже базового уровня)

При сдаче экзамена в виде тестирования в аудитории может находиться до 10 человек на одного преподавателя. Тест обучающемуся дает преподаватель под номером, который пожелает студент. Во время экзамена он может пользоваться справочной литературой и калькуляторами.

Время подготовки ответов по тесту должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Ответ на тест записывается, а затем (по окончании экзамена) сдается преподавателю.

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено.

В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить студента из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «Неудовлетворительно».

Экзаменатору после сдачи группой студентов проверяет тесты и выставляет оценку в зачетку и зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамен в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного

аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Обучающиеся имеют право на передачу результатов освоения ими дисциплин.

**Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Химия органическая и физколлоидная»  
(Теоретический блок)**

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Электронные воззрения в органической химии.
3. Типы и природа связей в молекулах органических соединений (ионная, ковалентная, донорно-акцепторная и т.д.).
4. Углеводороды, понятие и классификация.
5. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия алканов.
6. Понятие о первичном, вторичном, третичном, четвертичном атоме углерода.
7. Радикалы, определение, первичные, вторичные, третичные радикалы. Гомологический ряд радикалов алкилов.
8. Непредельные углеводороды ряда этилена. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства.
9. Непредельные углеводороды ряда ацетиленов. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства.
10. Диеновые углеводороды. Классификация.
11. Особенности строения сопряженных диенов, способы получения, химические свойства.
12. Каучуки и полимеры, особенности строения, способы получения.
13. Физические свойства каучуков и полимеров. Формулы представителей.
14. Ароматические углеводороды: классификация, формулы представителей.
15. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия аренов.
16. Электронное строение бензола.
17. Способы получения бензола и его гомологов.
18. Химические свойства бензола, правила ориентации в бензольном ядре, заместители 1 и 2 рода.
19. Алициклические углеводороды, классификация, формулы представителей.
20. Циклоалканы, гомологический ряд, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства.
21. Теория напряжения Байера.
22. Галогенопроизводные углеводородов: номенклатура, изомерия, способы получения и их значение.
23. Хлороформ, йодоформ, четыреххлористый углерод, их применение в народном хозяйстве, ветеринарии.
24. Химические и физические свойства галогенопроизводных углеводородов.
25. Спирты. Характеристика, классификация, распространение, значение.
26. Одноатомные спирты. Структура, гомологический ряд, изомерия, номенклатура
27. Способы получения, химические свойства одноатомных спиртов.
28. Трехатомные спирты - глицерин, получение.
29. Физические и химические свойства трехатомных спиртов.
30. Двухатомные спирты: гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
31. Способы получения и химические свойства двухатомных спиртов.
32. Фенолы: классификации, формулы представителей.
33. Способы получения фенолов.
34. Физические и химические свойства фенолов.
35. Простые эфиры: номенклатура, изомерия.
36. Способы получения, химические свойства простых эфиров.
37. Альдегиды. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
38. Понятие об электронном строении карбонильной группы, способы получения,

химические свойства.

39. Кетоны. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
40. Способы получения и химические свойства кетонов.
41. Карбоновые кислоты. Характеристика класса и классификация.
42. Строение карбоксильной группы. Мезомерия аниона.
43. Одноосновные кислоты. Распространение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия.
44. Физические и химические свойства монокарбоновых кислот.
45. Предельные ВЖК. Изомерия, номенклатура.
46. Способы получения, химические свойства предельных ВЖК.
47. Непредельные ВЖК. Способы получения, физические и химические свойства.
48. Оксикислоты: классификация, номенклатура. Понятие об атомности и основности оксикислот.
49. Способы получения оксикислот.
50. Оксикислоты: понятие об асимметрическом атоме углерода.
51. Оптическая изомерия. Антиподы, рацемическая смесь, яблочная, винная, лимонная кислоты. Получение реактива Фелинга.
52. Жиры, классификация, физические свойства жиров.
53. Химические свойства твёрдых жиров.
54. Химические свойства жидких жиров.
55. Физические свойства жиров (йодное число, число омыления, кислотное число, температура плавления жира).
56. Амины: классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства. Химические свойства первичных, вторичных и третичных аминов.
57. Аминокислоты: классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства.
58. Углеводы (моносахариды): классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства, биологическое значение.
59. Углеводы (ди- и полисахариды): классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства, биологическое значение
60. Гетероциклические соединения: классификация, формулы представителей, биологическая роль, химические свойства.

### **Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Химия органическая и физколлоидная»**

#### **(Практический блок)**

1. Способы получения алканов на примере метана.
2. Химические свойства алканов на примере метана и пропана.
3. Способы получения алкенов на примере этилена.
4. Физические и химические свойства алкенов на примере этилена.
5. Способы получения алкинов на примере ацетилен.
6. Физические и химические свойства алкинов на примере ацетилен.
7. Способы получения алкадиенов на примере бутадиена 1,3.
8. Химические свойства алкадиенов на примере бутадиена 1,3.
9. Химические свойства гомологов бензола на примере толуола.
10. Химические свойства многоядерных ароматических углеводов с конденсированными ядрами на примере нафталина.
11. Способы получения циклоалканов на примере циклогексана и циклопропана.
12. Химические свойства циклоалканов на примере циклогексана и циклопропана.
13. Способы получения одноатомных спиртов на примере этанола.
14. Химические свойства одноатомных спиртов на примере этанола.
15. Способы получения двухатомных спиртов на примере этиленгликоля.
16. Химические свойства двухатомных спиртов на примере этиленгликоля.
17. Способы получения альдегидов на примере ацеталь.

18. Физические и химические свойства альдегидов на примере ацетальа.
19. Способы получения кетонов на примере ацетона.
20. Физические и химические свойства кетонов на примере ацетона.
21. Способы получения и химические свойства одноосновных карбоновых кислот на примере уксусной кислоты.
22. Оптические изомеры винной кислоты.
23. Химические свойства анилина.
24. Химические свойства аминокислот на примере глицина, аланина.
25. Способы получения аминокислот на примере глицина, аланина.
26. Способы получения углеводов на примере глюкозы, фруктозы.
27. Химические свойства углеводов на примере глюкозы, фруктозы.
28. Химические свойства углеводов на примере крахмала и клетчатки.
29. Отличие крахмала и гликогена.
30. Строение нуклеозидов и нуклеотидов на примере АТФ, АМФ, АДФ, ТТФ, ГТФ, УТФ, ЦТФ.

#### 4.2.2. Зачет

Аттестационное испытание по дисциплине в форме зачёта с оценкой проводится в соответствии с графиком зачётно-экзаменационной сессии. Утвержденное расписание доводится до сведения обучающихся. Вопросы к зачёту составляют на основании действующей рабочей программы дисциплины, доводятся до сведения обучающихся не менее чем за две недели до начала сессии.

Присутствие посторонних лиц во время проведения зачёта без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. Зачет проводится в форме опроса по вопросам для зачета.

Оценка выставляется преподавателем в зачётно-экзаменационную ведомость и зачётную книжку в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия деканат выдаёт зачётно-экзаменационные ведомости. После окончания зачёта преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость в деканат факультета. При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя. Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче зачёта должно составлять не менее 30 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут. При подготовке к зачёту обучающийся, как правило, ведет записи, Зачёт проходит в форме собеседования.

Если обучающийся явился на зачёт, но отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно». Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачёта запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку не зачтено («Неудовлетворительно»).

Выставление оценки, полученной в результате зачёта, в ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в ведомость и в зачетные книжки. Обучающиеся имеют право на передачу результатов освоения ими дисциплин.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачет в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Критерии оценки ответа, а также форма его проведения доводятся до сведения обучающихся до начала зачета. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал; показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- могут отмечаться погрешности не принципиального характера в ответе на зачете: неполно или не последовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- возможно допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> </ul> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на занятиях</p>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Химия органическая и физколлоидная»

#### Теоретический блок

1. Понятие о растворе, растворителе, растворенном веществе. Теории растворов.
2. Биологическая роль растворов.
3. Классификация растворов по агрегатному состоянию. Биологическая роль растворов.
4. Классификация растворов по силе взаимодействия растворителя и растворенного вещества, по характеру установившегося равновесия между растворителем и растворенным веществом.
5. Классификация растворов по степени дисперсности.
6. Классификация растворов по содержанию растворенного вещества. Способы выражения и определения концентрации растворов.
7. Оптические свойства растворов.
8. Теоретические основы метода рефрактометрии, его применение.
9. Теоретические основы метода фотоэлектроколориметрии, закон Бугера-Ламберта – Бэра. Применение метода.
10. Молекулярно-кинетические свойства растворов электролитов и неэлектролитов.
11. Диффузия и осмос. Закон Вант-Гоффа.
12. Методы определения осмотического давления: осмометрический и плазмометрический метод.
13. Молекулярно-кинетические свойства растворов электролитов и неэлектролитов.
14. Температура кипения и замерзания растворов, законы Рауля.
15. Электрокинетические свойства растворов: электрофорез, электроосмос, электродиализ.
16. Ионизация воды, водородный показатель, методы его определения.
17. Значение реакции среды для биологических систем.
18. Буферные системы, их классификация и свойства, механизм действия, применение.
19. Гетерогенные дисперсные системы: классификация, свойства.

20. Эмульсии: понятие, способы получения, свойства, применение.
21. Суспензии: понятие, способы получения, свойства, применение.
22. Пены: понятие, способы получения, свойства, применение
23. Способы получения коллоидных растворов
24. Свойства коллоидных растворов
25. Химическая термодинамика. Понятие температуры («нулевой» закон термодинамики).
26. Первое начало термодинамики- закон сохранения энергии. Внутренняя энергия.

#### Энтальпия.

27. Термохимия. Законы Лавуазье-Лапласа, Гесса.
28. 2-е начало термодинамики – закон возрастания (неубывания) энтропии.
29. Химическая кинетика, основные понятия.
30. Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы.
31. Кинетическая классификация реакций. Понятие о порядке и молекулярности реакций.
32. Энергия активации. Химический катализ: гомогенный, гетерогенный.
33. Понятие о ферментативном катализе. Значение катализа в биотехнологии.
34. Химическое равновесие и закон действия масс. Константа равновесия.
35. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
36. Гетерогенные системы. Понятие о поверхности раздела фаз, поверхностном натяжении и свободной поверхностной энергии. Пути снижения избытка поверхностной энергии в коллоидных системах.
37. Поверхностные явления, классификация (адгезия, адсорбция, смачивание, капиллярные явления).
38. Поверхностное натяжение жидкостей, взаимосвязь с внутренним давлением.
39. Методы измерения поверхностного натяжения растворов.
40. Изменения поверхностного натяжения, поверхностно-активные вещества (ПАВ), классификация. Свойства ПАВ.

#### Практический блок

1. Принцип построения калибровочного графика в методе фотоэлектроколориметрии.
2. Решение задач на закон Бугера-Ламберта-Бера.
3. Решение задач на расчёт процентной концентрации растворов.
4. Решение задач на расчёт молярной концентрации растворов.
5. Решение задач на расчёт моляльной концентрации растворов.
6. Решение задач на расчёт нормальной концентрации растворов.
7. Решение задач на определение температуры замерзания и кипения растворов (законы Рауля).
8. Решение задач на расчёт pH растворов.
9. Решение задач на расчёт pH буферных систем.
10. Решение задач на расчёт буферной емкости растворов.
11. Решение задач на расчёт осмотического давления растворов (закон Вант-Гоффа).
12. Рефрактометр, устройство, правила работы, применение. Работа с рефрактометром.
13. Фотоэлектроколориметр, устройство, правила работы, применение. Работа с фотоэлектроколориметром.
14. Криоскопический метод исследования, его применение. Устройство криоскопа.
15. Осмометр, устройство, применение.
16. Устройство pH-метра, правила работы, применение. Работа с pH—метром.
17. Определение pH растворов индикаторным методом.
18. Расчет pH буферных систем на примере ацетатной.
19. Расчет pH буферных систем на примере фосфатной.
20. Расчет pH буферных систем на примере аммонийного.

## Перечень тестовых заданий по дисциплине

1. Положение теории А.М. Бутлерова, объясняющее изомерию .....
  1. порядок соединения атомов в молекуле – химическое строение вещества
  2. свойства вещества (химические и физические) зависят от его строения
  3. атомы и группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга
  4. зная свойства вещества, можно установить его строение, и наоборот
  
2. Физическое свойство, которое не характерно для циклоалканов .....
  1. хорошая растворимость в воде
  2. специфический запах
  3. плотность меньше, чем у воды
  4.  $t$  кипения и  $t$  плавления повышаются с увеличением углеродного скелета
  
3. Отличить бутан от бутена можно таким образом .....
  1. по запаху
  2. пронаблюдать за пламенем при горении
  3. пропустить оба вещества через бромную воду
  4. пропустить через вещества хлор при освещении
  
4. Правильная характеристика химических связей между атомами углерода и галогена в молекулах галогенопроизводных .....
  1. ковалентные, неполярные, по обменному механизму
  2. ковалентные, полярные, одинарные
  3. ионные, «напряженные» ( $\pi$ -связи), одинарные
  4. ковалентные, полярные, кратные
  
5. Наибольшую молекулярную массу имеет радикал .....
  1. изопропил
  2. пропил
  3. метил
  4. бутил
  
6. Физическое свойство, не характерное для всех галогенопроизводных алканов ....
  1. плотность меньше, чем у воды
  2. специфический запах
  3. хорошая растворимость в воде
  4.  $t$  кипения и  $t$  плавления повышаются с увеличением углеродного скелета
  
7. Отличить циклогексан от бензола можно следующим образом ....
  1. пропустить оба вещества через бромную воду
  2. пронаблюдать за пламенем при горении
  3. пропустить через вещества хлор при освещении
  4. по запаху
  
8. Физическое свойство, которое не является характерным для всех алканов ....
  1.  $t$  кипения и  $t$  плавления повышаются с увеличением углеродного скелета
  2. плотность меньше, чем у воды
  3. специфический запах
  4. хорошая растворимость в воде
  
9. Отличить метан от тетрахлорметана можно .....
  1. по агрегатному состоянию
  2. пронаблюдать за пламенем при горении
  3. пропустить хлор при освещении
  4. по запаху



10. Гомологами этилена являются все вещества в ряду .....
- 3-метилгексен-1; гексадиен-1,3; бутен-2
  - метилпропен; бутадиен-1,2; 3,4-диметилгексан
  - 2-метил-3-этилпентен-2; гексен-2; пропен
  - метилбутен-2; метан; 3-этилпентен-1
11. Непредельный углеводород, имеющий цис- и транс-изомеры .....
- пропадиен
  - 2,4-диметилпентен-2
  - пентен-1
  - пентен-2
12. Этилен и ацетилен сходными свойствами .....
- легко кипящие жидкости с резким запахом, хорошо растворяются в воде;
  - бесцветные газы, не растворяются в воде,  $t_{кип}$  этилена  $>$   $t_{кип}$  ацетилена
  - бесцветные газы, не растворяются в воде,  $t_{кип}$  этилена  $<$   $t_{кип}$  ацетилена
  - маслянистые густые жидкости, не растворяются в воде
13. Продукты, образующиеся при окислении пропена нейтральным или подкисленным раствором перманганата калия соответственно .....
- пропанол; уксусная кислота и углекислый газ
  - пропанол; пропаналь
  - пропандиол-1,2; уксусная кислота и углекислый газ
  - пропаналь; пропановая кислота
14. Качественная реакция, характерная для всех алкенов, алкинов и алкадиенов ....
- образование белого осадка
  - «медного зеркала»
  - обесцвечивание раствора йода
  - горение
15. При вулканизации каучука происходит .....
- гидрирование по месту разрыва двойных связей
  - образование дисульфидных мостиков между отдельными углеводородными цепями каучука
  - присоединение хлора по месту разрыва двойных связей
  - уменьшение эластичности
16. Гомологами ацетилена являются все вещества в ряду .....
- 3-метилбутин-1; 3-метил-3-этилпентин-1; 3-этилпентен-2
  - пропин; 2-метилбутадиен-1,3; 2,4-диметилгексен-2
  - 4-метилгексин-2; пентен-2; 2-метилгексадиен-1,4
  - бутин-2; 3,4-диэтилгексин-1; 3-метилпентин-1
17. Непредельный углеводород, имеющий цис- и транс-изомеры .....
- бутин-1
  - 2,3-диметилпентен-2
  - бутен-1
  - бутен-2
18. Сходные физические свойства каучуков – это .....
- легко кипящая жидкость с резким запахом, хорошо растворяется в воде
  - эластичность, влаго- и воздухонепроницаемость
  - бесцветный газ, не растворяется в воде,  $t_{кип}$  ниже, чем у ацетилена
  - маслянистая густая жидкость, не растворяется в воде
19. Гомологами пропадиена являются все вещества в ряду ....
- 2-метилбутадиен-1,3; 2-метилгексадиен-2,3; 3-метил-3-этилпентадиен-1,4

2. 2-метилпентадиен-1,3; 2,4-диметиллоктен-3; 2,5-диметилгептин-3
3. бутадиен-1,3; 2-метилпентен-2; 4-метилгексин-1
4. 2-метил-4-этилгексадиен-1,3; 3-метилпентин-1; 2,3-диметилбутен-2

20. Характерные физические свойства изопрена ....

1. легко кипящая жидкость, не растворяется в воде
2. эластичность, влаго- и воздухонепроницаемость
3. бесцветный газ, не растворяется в воде
4. маслянистая густая жидкость, не растворяется в воде

21. Сильно ядовито само вещество и продукты его окисления, - даже малые дозы при приеме внутрь вызывают летальный исход; токсично действует на зрительные нервы, сосуды сетчатки и вызывают слепоту – это действие на организм человека вещества ....

1. этиленгликоля
2. фенола
3. метанола
4. этанола

22. Реакции этерификации с образованием жиров характерны только для .....

1. многоатомных спиртов
2. алифатических эфиров
3. ароматических спиртов
4. одноатомных фенолов

23. Ошибка в описании физических свойств формальдегида ...

1. резкий раздражающий запах
2. плотность больше воды
3. хорошо растворим в воде и органических растворителях
4. бесцветный газ

24. Укажите систематическое название метилфенилкетона:

1. ацетофенон
2. пропанон
3. пропаналь
4. бутаналь

25. При восстановлении бутанала водородом в присутствии катализаторов (Ni, Pd, Pt) получится .....

1. предельный углеводород
2. первичный спирт
3. карбоновая кислота
4. вторичный спирт

26. Промышленный способ получения уксусного альдегида ....

1. изопропилбензол + кислород → ...
2. бутановая кислота + водород → ...
3. ацетилен + вода → ...
4. метан + кислород → ...

27. Ошибка в описании физических свойств ацетона .....

1. резкий раздражающий запах
2. хорошо растворим в воде и органических растворителях
3. плотность меньше воды
4.  $t$  кипения ацетона  $>$   $t$  кипения спирта (при равном числе атомов углерода)

28. При восстановлении пропанала водородом в присутствии катализаторов (Ni, Pd, Pt) получится .....

1. карбоновая кислота

2. вторичный спирт
3. первичный спирт
4. третичный спирт

29. Укажите тривиальное название пентанала .....

1. метилпропилкетон
2. валериановый альдегид
3. этаналь
4. пропанон

30. Специфический способ получения формальдегида .....

1. изопропилбензол + кислород → ...
2. бутановая кислота + водород → ...
3. ацетилен + вода → ...
4. метан + кислород → ...

31. Карбоновая кислота – это органическое вещество, молекула которого содержит одну или несколько .....

1. карбоксильных групп
2. гидроксильных групп
3. карбонильных групп
4. аминогрупп

32. Лимонная кислота относится к подклассу .....

1. непредельные монокарбоновые
2. предельные гидрокситрикарбоновые
3. предельные оксомонокарбоновые
4. предельные дикарбоновые

33. Укажите систематическое название пальмитиновой кислоты

1. бутановая
2. гексадекановая
3. метановая
4. 2-гидроксипропандиовая

34. Соли этой органической кислоты называются пируваты

1. масляная
2. щавелевая
3. щавелевоуксусная
4. пировиноградная

35. По запаху легко отличаются .....

1. уксусную и щавелевую
2. уксусную и муравьиную
3. щавелевую и бензойную
4. уксусную и пропионовую

36. Карбоновые кислоты, которые можно получить окислением бутена-1 горячим подкисленным раствором перманганата калия .....

1. уксусная и муравьиная
2. муравьиная и пропионовая
3. уксусная и пропионовая
4. пропионовая и масляная

37. В карбоксильной группе  $-\text{COOH}$  карбонильная группа  $-\text{C}=\text{O}$  и гидроксильная группа  $-\text{OH}$  взаимно влияют друг на друга и соответственно .....

1.  $\text{C}=\text{O}$  увеличивает прочность связи  $\text{O}-\text{H}$ , а  $-\text{OH}$  увеличивает положительный заряд на атоме  $\text{C}$  группы

C=O

2. C=O уменьшает прочность связи O-H, а -ОН увеличивает положительный заряд на атоме С группы C=O
3. C=O увеличивает прочность связи O-H, а -ОН уменьшает положительный заряд на атоме С группы C=O
4. C=O уменьшает прочность связи O-H, а -ОН уменьшает положительный заряд на атоме С группы C=O

38. Наибольшими кислотными свойствами обладает ..... кислота

1. соляная
2. масляная
3. стеариновая
4. уксусная

39. Качественная реакция, характерная для муравьиной кислоты .....

1. желтое окрашивание метилоранжа
2. красное окрашивание лакмуса
3. белый осадок с бромной водой
4. обесцвечивание бромной воды

40. По агрегатному состоянию можно отличить кислоты .....

1. щавелевую и лимонную
2. пропионовую и уксусную
3. бензойную и янтарную
4. муравьиную и щавелевую

41. Основной способ получения крахмала .....

1. выделение из муки злаковых культур и измельченных клубней картофеля
2. лабораторный синтез из глюкозы
3. гидролиз крахмала
4. поликонденсация мальтозы

42. Физическое свойство, не характерное для полисахаридов (на примере крахмала) .....

1. плохая растворимость в холодной воде
2. образование коллоидных растворов в горячей воде
3. сладкий вкус
4. белый цвет

43. Массовая доля крахмала в клубнях картофеля и муке составляет соответственно в процентах .....

1. 50 и 97
2. 80 и 97
3. 20 и 70
4. 50 и 70

44. Реакция восстановления нитробензола до анилина носит имя учёного .....

1. А.М. Зайцева
2. М.И. Коновалова
3. М.Г. Кучерова
4. Н.Н. Зинина

45. Реактив, с помощью которого можно различить растворы фенола и анилина .....

1. раствор хлорного железа
2. бромная вода
3. раствор NaOH
4. раствор HCl

46. В молекуле анилина влияние аминогруппы на бензольное кольцо подтверждает реакция с .....

1. соляной кислотой
2. бромной водой
3. хлорметаном

4. уксусным ангидридом
47. Гомолог глицина .....
1. аланин
  2. молочная кислота
  3. салициловая кислота
  4. анилин
48. Аминокислоту можно получить при взаимодействии аммиака с веществом .....
1. хлорбензол
  2. пропанол – 2
  3. этилбромид
  4.  $\beta$  – хлорпропионовая кислота
49. Моноаминомонокарбоновые кислоты обладают свойствами .....
1. основными
  2. кислотными
  3. амфотерными
  4. безразличными
50. Это вещество дает цветное окрашивание с раствором хлорного железа (III)
1. аспирин
  2. стрептоцид
  3. анилин
  4. салициловая кислота
51. Салициловая кислота способна к взаимодействию с .....
1. хлороводород
  2. уксусный ангидрид
  3. соляная кислота
  4. вода
52. Этот лекарственный препарат применяется внутрь, растворим в воде, дает фиолетовое окрашивание с хлорным железом (III) .....
1. салициловая кислота
  2. салицилат натрия
  3. салол
  4. аспирин
53. Это вещество взаимодействует с жидкостью Фелинга .....
1. винная кислота
  2. свежеприготовленный раствор  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
  3. этанол
  4. уксусный альдегид
54. Структурным изомером бутана-2 являются ...
1. бутадиев-1,3
  2. циклобутан
  3. 2-метилбутен-2
  4. метилпропен
55. В молекуле пропионата натрия ионная связь имеется между атомами ....
1. C—O
  2. C—H
  3. O—Na
  4. C—C

56. Преимущественно из алканов состоит ...
1. холестерин
  2. скипидар
  3. керосин
  4. растительное масло
57. Основным органическим продуктом реакции 2-х молекул бромэтана с металлическим натрием (реакция Вюрца) при нагревании является ...
1. этан
  2. бутан
  3. пропан
  4. 2-метилпропан
58. При взаимодействии двух молекул 2-бромпропана с металлическим натрием в условиях реакции Вюрца в качестве основного органического продукта образуется...
1. 2,3-диметилбутан
  2. гексан
  3. 2-метилпентан
  4. 2,2-диметилбутан
59. Для алкенов характерны следующие виды изомерии - ...
1. по положению кратной связи, структурная, пространственная
  2. оптическая, структурная
  3. по положению кратной связи, оптическая
  4. цис-, транс-изомерия, метомерия
60. Существование геометрических изомеров возможно для ...
1. пентена-2
  2. 2-метилбутена-1
  3. пентена-1
  4. 2-метилпентена-1
61. Фенол в отличие от этанола реагирует с раствором...
1. гидроксида натрия
  2. уксусной кислоты
  3. гидроксида аммония
  4. хлороводорода
62. Метанол в отличие от фенол НЕ взаимодействует с ...
1. бромоводородом
  2. серной кислотой
  3. растворами щелочей
  4. металлическим натрием
63. При восстановлении ацетона образуется ...
1. пропанол
  2. пропан
  3. первичный пропиловый спирт
  4. вторичный пропиловый спирт
64. При окислении ацетона образуются ...
1. пропионовая кислота
  2. уксусная кислота
  3. муравьиная и уксусная кислота
  4. пропанол

65. При этерификации пропионовой кислоты этанолом в качестве органического продукта реакции образуется ...
1. пропилацетат
  2. этилацетат
  3. этилпропионат
  4. пропилпропионат
66. Муравьиная кислота в отличие от уксусной вступает в реакцию...
1. «серебряного зеркала»
  2. нейтрализации
  3. этерификации
  4. галогенирования
67. При гидролизе н-пропилацетата в водном растворе гидроксида калия в качестве продуктов реакции образуются ...
1. уксусная кислота и пропанол-1
  2. пропионат калия и этанол
  3. ацетат калия и пропанол-1
  4. пропионовая кислота и этанол
68. При окислении пропанола-1 образуется \_\_\_\_\_ кислота.
1. муравьиная
  2. уксусная
  3. пропионовая
  4. масляная
69. Реакция взаимодействия кислоты и спирта называется реакцией ...
1. гидратации
  2. этерификации
  3. гидролиза
  4. дегидратации
70. При взаимодействии глицерина с органическими кислотами образуется соединение, которое называется ...
1. простым эфиром
  2. ангидридом
  3. сложным эфиром
  4. жиром
141. Сложные эфиры образуются в результате протекания реакции ...
1. гидратации
  2. дегидратации
  3. этерификации
  4. гидролиза
72. При омылении триглицерида гидроксидом калия можно получить мыло \_\_\_\_\_ консистенции
1. твёрдой
  2. мягкой
  3. полутвёрдой
  4. жидкой
73. При омылении триглицерида NaOH можно получить ... мыло.
1. твёрдое
  2. мягкое
  3. нерастворимое
  4. жидкое

74. Гликолевая кислота по основности и атомности является ...
1. одноосновной, одноатомной
  2. одноосновной, двухатомной
  3. двухосновной, двухатомной
  4. Двухосновной, одноатомной
75. Винная кислота по основности и атомности является ...
1. двухосновной, четырёхатомной
  2. двухосновной, трёхатомной
  3. двухосновной, двухатомной
  4. двухосновной, одноатомной
76. Восстановление нитросоединений водородом в присутствии катализатора приводит к образованию \_\_\_\_\_ аминов.
1. третичных
  2. первичных
  3. четвертичных
  4. вторичных
77. В водном растворе этиламина фенолфталеин окрасится в \_\_\_\_\_ цвет.
1. малиновый
  2. желтый
  3. синий
  4. оранжевый
78. Водный раствор метиламина окрашивает лакмус в \_\_\_\_\_ цвет.
1. малиновый
  2. желтый
  3. синий
  4. оранжевый
79. Амины - это производные...
1. аммиака
  2. метана
  3. мочевины
  4. сероводорода
80. В организме млекопитающих незаменимыми являются следующие аминокислоты ...
1. серин, тирозин, пролин
  2. лизин, метионин, гистидин
  3. глицин, аланин, оксипролин
  4. аспарагиновая, глутаминовая, орнитин
81. В организме млекопитающих заменимыми являются следующие аминокислоты ...
1. серин, тирозин, пролин
  2. фенилаланин, триптофан, лейцин
  3. изолейцин, валин, треонин
  4. лейцин, изолейцин, аргинин
82. Биуретовую реакцию используют для обнаружения в растворе:
1. глюкозы
  2. нуклеиновых кислот
  3. аминокислот
  4. пептидных связей
83. Первичная структура белковой молекулы образуется за счёт ... связи.
1. сложноэфирной



2. водородной
3. пептидной
4. дисульфидной

84. Фосфорная кислота входит в состав белка ...

1. казеин
2. глобулин
3. альбумин
4. проламин

85. Моносахарид рибоза входит в состав белков - ...

1. фосфопротеидов
2. нуклеопротеидов
3. липопротеидов
4. хромопротеидов

86. Вторичная структура белка представляет собой полипептидную цепь в виде ...

1. глобулы
2. спирали
3. нитей
4. цилиндра

87. Пространственная конфигурация вторичной структуры белка поддерживается за счёт ... связей.

1. водородных
2. пептидных
3. дисульфидных
4. сложноэфирных

88. На уровне четвертичной структуры существуют белки ...

1. простые
2. пептиды
3. протеины
4. протеиды

89. Изоэлектрическая точка белка – это значение рН, при котором белок...

1. электронейтрален
2. теряет нативную конформацию
3. в электрическом поле движется к аноду
4. в электрическом поле движется к катоду

90. Конечным продуктом гидролиза белка являются ...

1. аминокислоты
2. дипептиды
3. пептоны
4. олигопептиды

91. Обратимое осаждение белков принято обозначать термином ...

1. денатурация
2. свертывание
3. высаливание
4. ренативация

92. Моносахариды – это углеводы, ...

1. не способные подвергаться гидролизу с образованием простых сахаров
2. способные подвергаться гидролизу с образованием простых сахаров
3. состоящие из двух молекул простых сахаров
4. имеющие в главной углеродной цепи 6 атомов углерода

93. По функциональной группе моносахариды бывают ...
1. кетозы
  2. гексозы
  3. пентозы
  4. тетозы
94. Продуктом восстановления глюкозы является спирт - ...#
1. сорбит
  2. маннит
  3. ксилит
  4. лалактит
95. Продуктом окисления глюкозы в жестких условиях (конц. азотная кислота или разб. азотная кислота при нагревании) является ... кислота.
1. глюконовая
  2. сахарная
  3. галактоновая
  4. маннарная
96. Гликозиды – это производные моносахаридов, в полуацетальном гидроксиле которых водород замещен ...
1. простым сахаром
  2. ионом металлов
  3. дисахаридом
  4. алкильным остатком или радикалом
97. Дисахаридом, не способным к раскрытию цикла с освобождением альдегидной группы, является ...
1. целлобиоза
  2. мальтоза
  3. лактоза
  4. сахароза
98. Дисахаридом, способным раскрывать цикл с освобождением альдегидной группы, является ...
1. трегалоза
  2. глюкоза
  3. лактоза
  4. сахароза
99. Учёный – изобретатель специфического способа получения органических веществ .....
1. С.В. Лебедев
  2. Я.Х. Вант-Гофф
  3. Л. Полинг
  4. М.В. Ломоносов
100. Учёный – изобретатель специфического способа получения органических веществ .....
1. Я.Х. Вант-Гофф
  2. Л. Полинг
  3. Н.Н. Зинин
  4. М.В. Ломоносов
101. Основным органическим продуктом реакции пропионата натрия с гидроксидом натрия при нагревании является...
1. этан
  2. бутан
  3. пропан
  4. метан

102. Учёный, впервые осуществивший кислотный и ферментативный гидролиз крахмала и выделивший из гидролизата глюкозу, .....

1. А.А. Колли
2. У.Н. Хеуорс
3. Э.Фишер
4. К. Кирхгоф

103. Концентрация глюкозы в моче здорового человека (г/сут) .....

1. 0
2. 100
3. 10
4. 3,3-5,5

104. Глюкоза не образуется в результате реакции .....

1. гидролиза крахмала
2. фотосинтеза из углекислого газа и воды
3. гидролиза целлюлозы
4. гидролиза нуклеиновых кислот

105. Физическое свойство, не характерное для дисахаридов (на примере сахарозы) .....

1. плохая растворимость в воде
2. сладкий вкус
3. бесцветные кристаллы
4. хорошая растворимость в воде

106. Отличить глюкозу от ацетальдегида можно по реакции .....

1. серебряного зеркала
2. с гидроксидом меди в щелочной среде без нагревания
3. восстановления
4. с гидроксидом меди (II) при нагревании

107. Основные свойства метиламина обусловлены .....

1. способностью растворяться в воде
2. аминогруппой
3. полярными ковалентными связями
4. метильным радикалом

108. Среда раствора этиламина .....

1. кислая
2. нейтральная
3. щелочная
4. кислая или щелочная в зависимости от концентрации

109. Незаменимыми являются все аминокислоты в ряду ...

1. фенилаланин, лизин, лейцин
2. валин, триптофан, аланин
3. аспарагин, триптофан, валин
4. глутамин, триптофан, пролин

110. Среда раствора глутаминовой кислоты ....

1. кислая
2. нейтральная
3. щелочная

111. Азотистое основание, характерное только для ДНК .....

1. гуанин
2. аденин
3. урацил
4. тимин

112. Пуриновое основание .....

1. аденин
2. урацил
3. тимин

113. Вторичная структура т-РНК представляет собой .....

1. суперспираль
2. двойную спираль
3. полинуклеотидная цепь, сложенная в форме клеверного листа
4. порядок чередования моноклеотидов в полинуклеотидной цепи

114. Связи, соединяющие нуклеозиды с остатками фосфорной кислоты в молекуле нуклеотида .....

1. сложноэфирные
2. водородные
3. N-гликозидные
4. пептидные

115. Число водородных связей между комплементарными азотистыми основаниями цитозином и гуанином .....

1. одна
2. две
3. три
4. четыре

116. Гетероцикл, являющийся основой структуры аденина и гуанина .....

1. пиррол
2. пиридин
3. пиримидин
4. пуридин

117. Гетероатомом в молекуле пиридина .....

1. кислород
2. азот
3. сера
4. фосфор

118. Вещество, образующееся в реакции нитрования пиридина по механизму электрофильного замещения .....

1. 3-нитропиридин
2. 2-нитропиридин
3. 4-нитропиридин
4. 3-нитропиперидин

119. Качественная реакция на пиридин .....

1. малиновое окрашивание с раствором фенолфталеина
2. обесцвечивание бромной воды
3. синее окрашивание с йодом
4. красное окрашивание сосновой палочки, смоченной в соляной кислоте

120. Комплементарная пара, обеспечивающая формирование вторичной структуры ДНК ...

1. У-А
2. Т-Ц

3. Г-Ц

4. Т-Г

121. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:



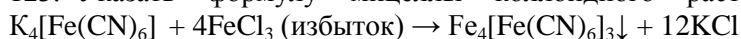
1.  $\{ [ (mCu_2[Fe(CN)_6]) n K^+ (n-x)[Fe(CN)_6]^{4-} ]^+ x [Fe(CN)_6]^{4-} \}^0$
2.  $\{ [ (mCu_2[Fe(CN)_6]) n [Fe(CN)_6]^{4-} (n-x) K^+ ]^+ 4x K^+ \}^0$
3.  $\{ [ (mCu_2[Fe(CN)_6]) n Cu^{+2} (n-x) SO_4^{2-} ]^{+2} 2x SO_4^{2-} \}^0$
4.  $\{ [ (mCu_2[Fe(CN)_6]) n [Fe(CN)_6]^- (n-x) K^+ ]^- x K^+ \}^0$

122. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:



1.  $\{ [ (mFe_4[Fe(CN)_6]_3) n K^+ (n-x)[Fe(CN)_6]^{4-} ]^+ x [Fe(CN)_6]^{4-} \}^0$
2.  $\{ [ (mFe_4[Fe(CN)_6]_3) n [Fe(CN)_6]^{4-} (n-x) K^+ ]^+ 4x K^+ \}^0$
3.  $\{ [ (mFe_4[Fe(CN)_6]_3) n Fe^{+3} (n-x) Cl^- ]^{+3} 3x Cl^- \}^0$
4.  $\{ [ (mFe_4[Fe(CN)_6]_3) n [Fe(CN)_6]^- (n-x) K^+ ]^- x K^+ \}^0$

123. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:

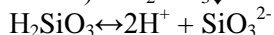
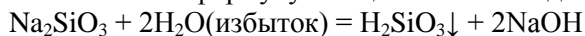


1.  $\{ [ (mFe_4[Fe(CN)_6]_3) n K^+ (n-x)[Fe(CN)_6]^{4-} ]^+ x [Fe(CN)_6]^{4-} \}^0$
2.  $\{ [ (mFe_4[Fe(CN)_6]_3) n [Fe(CN)_6]^{4-} (n-x) K^+ ]^+ 4x K^+ \}^0$
3.  $\{ [ (mFe_4[Fe(CN)_6]_3) n Fe^{+3} (n-x) Cl^- ]^{+3} 3x Cl^- \}^0$
4.  $\{ [ (mFe_4[Fe(CN)_6]_3) n [Fe(CN)_6]^- (n-x) K^+ ]^- x K^+ \}^0$

124. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $AgNO_3 + KJ$  (избыток) =  $AgJ \downarrow + KNO_3$

1.  $\{ [ (mAgJ) n Ag^+ (n-x) NO_3^- ]^{+x} x NO_3^- \}^0$
3.  $\{ [ (mAgJ) n NO_3^- (n-x) Ag^+ ]^{-x} x Ag^+ \}^0$
2.  $\{ [ (mAgJ) n K^+ (n-x) J^- ]^{+x} x J^- \}^0$
4.  $\{ [ (mAgJ) n J^- (n-x) K^+ ]^- x K^+ \}^0$

125. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:



1.  $\{ [ (mH_2SiO_3) n SiO_3^{2-} 2(n-x) H^+ ]^{-2x} 2x H^+ \}^0$
3.  $\{ [ (mH_2SiO_3) n H^+ (n-x) SiO_3^{2-} ]^{-2x} 2x SiO_3^{2-} \}^0$
2.  $\{ [ (mH_2SiO_3) n SiO_3^{2-} (n-x) H^+ ]^{-2x} 2x H^+ \}^0$
4.  $\{ [ (mH_2SiO_3) n SiO_3^{2-} (n-x) Na^+ ]^{-2x} 2x Na^+ \}^0$

126. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $AgNO_3$  (избыток) +  $KJ = AgJ \downarrow + KNO_3$

1.  $\{ [ (mAgJ) n Ag^+ (n-x) NO_3^- ]^{+x} x NO_3^- \}^0$
3.  $\{ [ (mAgJ) n NO_3^- (n-x) Ag^+ ]^{-x} x Ag^+ \}^0$
2.  $\{ [ (mAgJ) n Ag^+ (n-x) NO_3^- ]^{+2x} 2x NO_3^- \}^0$
4.  $\{ [ (mAgJ) n NO_3^- (n-x) Ag^+ ]^{-2x} 2x Ag^+ \}^0$

127. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $AgNO_3$  (избыток) +  $KBr = AgBr \downarrow + KNO_3$

1.  $\{ [ (mAgBr) n Ag^+ (n-x) NO_3^- ]^{+x} x NO_3^- \}^0$
3.  $\{ [ (mAgBr) n NO_3^- (n-x) Ag^+ ]^{-x} x Ag^+ \}^0$
2.  $\{ [ (mAgBr) n K^+ (n-x) Br^- ]^{+x} x Br^- \}^0$
4.  $\{ [ (mAgBr) n Br^- (n-x) K^+ ]^- x K^+ \}^0$

128. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $AgNO_3 + KBr$  (избыток) =  $AgBr \downarrow + KNO_3$

1.  $\{ [ (mAgBr) n Ag^+ (n-x) NO_3^- ]^{+x} x NO_3^- \}^0$
3.  $\{ [ (mAgBr) n NO_3^- (n-x) Ag^+ ]^{-x} x Ag^+ \}^0$

2.  $\{[(m \text{ AgBr}) n \text{ K}^+_{(n-x)} \text{ Br}^-] x \text{ Br}^-\}^0$   
 4.  $\{[(m \text{ AgBr}) n \text{ Br}^-_{(n-x)} \text{ K}^+] x \text{ K}^+\}^0$

129. Указать формулу мицеллы коллоидного раствора, полученного в результате реакции:  $\text{AgNO}_3 + \text{KCl}$  (избыток) =  $\text{AgCl} \downarrow + \text{KNO}_3$

1.  $\{[(m \text{ AgCl}) n \text{ Ag}^+_{(n-x)} \text{ NO}_3^-] x \text{ NO}_3^-\}^0$   
 3.  $\{[(m \text{ AgCl}) n \text{ NO}_3^-_{(n-x)} \text{ Ag}^+] x \text{ Ag}^+\}^0$   
 2.  $\{[(m \text{ AgCl}) n \text{ K}^+_{(n-x)} \text{ J}^-] x \text{ J}^-\}^0$   
 4.  $\{[(m \text{ AgCl}) n \text{ J}^-_{(n-x)} \text{ K}^+] x \text{ K}^+\}^0$

130. Коллоидный раствор - это...

1. Сложная макрогетерогенная система, состоящая из растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия  
 2. Сложная физико-химическая гетерогенная система, состоящая из растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия  
 3. Сложная физико-химическая микрогетерогенная система, состоящая из растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия, с размером частиц растворенного вещества 1-100 нм  
 4. Сложная гетерогенная система, состоящая из растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия, с размером частиц растворенного вещества 1-100 мкм

131. Укажите дисперсную систему, образованную жидкой дисперсионной средой и газообразной дисперсной фазой:

1. пены                                      2. суспензии                                      3. пыль                                      4. туман

132. Укажите дисперсную систему, образованную жидкой дисперсионной средой и твердой дисперсной фазой:

1. пены                                      2. суспензии                                      3. дым                                      4. туман

133. Укажите дисперсную систему, образованную газообразной дисперсионной средой и твердой дисперсной фазой:

1. пены                                      2. суспензии                                      3. пыль                                      4. туман

134. Золи – это...

1. жидкие коллоидные растворы                                      3. растворы ВМС  
 2. студни                                      4. гели

135. Ядром мицеллы, образующейся при взаимодействии раствора хлорида калия с избытком нитрата серебра, является:

1.  $\text{AgOH}$                       2.  $\text{KNO}_3$                       3.  $\text{AgNO}_3$                       4.  $\text{AgCl}$

136. Гетерогенная система, состоящая из двух или более фаз с сильно развитой поверхностью раздела называется:

1. Диффузионной                                      3. Неоднородной  
 2. Поверхностной                                      4. Дисперсной

137. Ион, входящий в молекулу избытка вещества, обладающий сродством к ядру мицеллы и адсорбирующийся на его поверхности, называется:

1. потенциалопределяющим                                      2. коагулирующим  
 3. ядерным                                      4. дисперсионным

138. Метод получения высокодисперсных систем, основанный на дроблении крупных частиц до необходимой степени дисперсности, называется:

1. гидрофобным                                      2. диспергированием  
 3. конденсацией                                      4. гидродинамическим

139. Метод получения высокодисперсных систем, основанный на укрупнении частиц до необходимой степени дисперсности, называется:

1. гидрофобным                    2. диспергированием  
3. конденсационным            4. гидродинамическим

140. К молекулярно- кинетическим свойствам микрогетерогенных систем относится ...

1. Эффект Фарадея-Тиндаля                    2. Электрофорез  
3. Коагуляция                                        4. Седиментация

141. Установите соответствием между свойствами растворов и группой свойств.

- | Свойства:                        | Группа свойств              |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Осмотическое давление         | А. Молекулярно-кинетические |
| 2. Коагуляция                    | Б. Электро-кинетические     |
| 3. Седиментационная устойчивость |                             |
| 4. Электроосмос                  |                             |

142. Установите соответствием между свойствами растворов и группой свойств.

- | Свойства:            | Группа свойств          |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Флуоресценция     | А. Оптические           |
| 2. Коагуляция        | Б. Электро-кинетические |
| 3. Дихроизм          |                         |
| 4. Рассеивание света |                         |

143. При прохождении светового потока через коллоидный раствор наблюдается явление дифракции рассеянного света, что называется ...

1. Конус Тиндаля                    2. Конус Стокса  
3. Эффект Шульце-Гарди            4. Эффект Рэлея

144. Коагуляцию золя под действием электролита вызывает ...

1. Ион электролита с зарядом одноимённым заряду диффузного слоя мицеллы  
2. Молекула электролита  
3. Ион электролита с зарядом, одноимённым заряду потенциал определяющего слоя мицеллы  
4. Катион и ион электролита

145. Агрегативная устойчивость выражается в том, что.....

1. Коллоидные частицы находятся в броуновском (тепловом) движении, что препятствует оседанию частиц под влиянием силы тяжести  
2. При оседании коллоидные частицы не укрупняются (не слипаются)  
3. Коллоидные частицы имеют на поверхности сольватные оболочки  
4. 2,3

146. На поверхности осадка  $AgI$  будут преимущественно адсорбироваться анионы...

1.  $I^-$                     2.  $CH_3COO^-$                     3.  $NO_3^-$                     4.  $NO_2^-$

147. Укрупнение частиц коллоидной системы за счёт их слипания называется...

1. Агрегация                    3. Седиментация  
2. Коагуляция                    4. Диспергирование

148. «Седиментационная» устойчивость микрогетерогенной системы – это ...

1. Это устойчивость к оседанию частиц дисперсной фазы  
2. Это устойчивость к сцеплению и агрегации частиц дисперсной фазы  
3. Это устойчивость к передвижению одного слоя относительно другого  
4. Это устойчивость к самопроизвольному сжатию частиц дисперсной фазы

149. Седиментационно устойчивой является такая дисперсная система, частицы которой ...

1. Участвуют в броуновском движении                    3. Не седиментируют  
2. Не участвуют в броуновском движении                    4. Седиментируют

150. Золь получают в результате реакции двойного обмена между хлоридом калия и нитратом серебра:  $KCl + AgNO_3(\text{изб}) = AgCl\downarrow + KNO_3$ . Ионы \_\_\_\_\_ являются: 1) потенциал определяющими; 2) противоионными адсорбционного слоя; 3) противоионами диффузного слоя.

1.  $Ag^+$ ;  $NO_3^-$ ;  $NO_3^-$                       3.  $Cl^-$ ;  $K^+$ ;  $K^+$   
2.  $Cl^-$ ;  $K^+$ ;  $NO_3^-$                       4.  $NO_3^-$ ;  $K^+$ ;  $K^+$

151. При сливании равных объёмов 0,02М раствора  $FeCl_3$  и 0,001М раствора  $K_4[Fe(CN)_6]$  ядром мицеллы будет являться...

1.  $K_4[Fe(CN)_6]$                       2.  $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$                       3.  $FeCl_3$                       4.  $[Fe(CN)_6]^{4-}$

152. Агрегативно устойчивой является такая дисперсная система, частицы которой ...

1. Не оседают                      4. Не образуют агрегатов  
2. Оседают                      5. Участвуют в броуновском движении  
3. Образуют агрегаты                      6. Не участвуют в броуновском движении

153. Агрегативная неустойчивость дисперсных систем обусловлена ...

1. Большим размером частиц  
2. Низкой вязкостью дисперсионной среды  
3. Большим поверхностным натяжением на границе дисперсная фаза – дисперсионная среда  
4. Высокой плотностью частиц дисперсной фазы

154. К молекулярно-кинетическим свойствам коллоидных растворов относится ...

1. Эффект Фарадея-Тиндаля                      2. Коагуляция  
3. Адсорбция                      4. Электрофорез

155. «Эффект Фарадея-Тиндаля» - это ...

1. Процесс оседания частиц в растворе под действием собственной силы тяжести, при условии, что плотность частиц больше, чем плотность среды  
2. Процесс сопротивления передвижению одного слоя относительно другого  
3. Процесс светорассеивания, наблюдаемый при боковом освещении  
4. Процесс укрупнения коллоидных частиц и их оседание под действием собственной силы тяжести

156. «Дихроизм» - это ...

1. Опалесценция окрашенных растворов  
2. Процесс рассеивания света дисперсной системой и изменение при этом окраски раствора в проходящем и отраженном свете  
3. Процесс светорассеивания, наблюдаемый при боковом освещении  
4. Процесс избирательного поглощения света коллоидными частицами специальными веществами

157. Седиментация – это ...

1. Процесс оседания частиц в растворе под действием собственной силы тяжести, при условии, что плотность частиц больше, чем плотность среды  
2. Процесс светорассеяния, наблюдаемый при боковом освещении.  
3. Процесс сопротивления передвижению одного слоя относительно другого  
4. Процесс укрупнения коллоидных частиц и их оседание под действием собственной силы тяжести

158. Электрофорез - это ...

1. Движение (перемещение) дисперсной среды относительно неподвижной дисперсной фазы к электроду под влиянием внешнего электрического поля.  
2. Перемещение заряженных коллоидных частиц к противоположно заряженному электроду  
3. Движение ядра коллоидной частицы к противоположно заряженному электроду.  
4. Движение диффузного слоя коллоидной частицы к противоположно заряженному электроду

159. «Опалесценция» - это ...

1. Процесс свечения раствора  
2. Процесс светорассеивания, наблюдаемый при боковом освещении



3. Процесс рассеивания света дисперсной системой и изменение при этом окраски раствора в проходящем и отраженном свете

4. Процесс избирательного поглощения света коллоидными частицами специальными веществами

160. Туман относится к дисперсным системам, в которых дисперсная фаза \_\_\_\_\_, а дисперсионная среда \_\_\_\_\_.

1. жидкость, жидкость      2. твердая, жидкость      3. жидкость, газ      4. газ, жидкость

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

