

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Казанская государственная академия ветеринарной медицины  
имени Н.Э. Баумана**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
профессор А.Х. Волков  
«30» апреля 2019 год



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Б1.Б.15 Органическая, физколлоидная химия»**

Образовательная программа	<u>36.03.02 «Зоотехния»</u>
Направленность	<u>Технология производства продуктов животноводства</u>
Программа бакалавриата	<u>Академический</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная / заочная</u>

Рабочая программа дисциплины «Б1.Б.15 Органическая, физколлоидная химия»

Составил (а)  Минин А.Н.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологической химии, физики и математики  
протокол № 4  
« 17 » апреля 2019 г.

Зав. кафедрой, профессор  Т.М. Ахметов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 7

Председатель методической комиссии,  
профессор  Р.И. Михайлова  
« 22 » апреля 2019 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,  
доцент  Р.Н. Файзрахманов  
« 29 » апреля 2019 г.

Согласовано:

Заведующий  Ч.А. Харисова  
библиотекой

## Содержание

- 1 Цели и задачи дисциплины
- 2 Место дисциплины в структуре ООП
- 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
  - 3.1 Матрица соотнесения разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных, общепрофессиональных и общекультурных компетенций
4. Язык(и) преподавания
- 5 Структура и содержание дисциплины
6. Образовательные технологии
  - 6.1 Активные и интерактивные формы обучения
- 7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
  - 7.1 Материалы для текущего контроля
  - 7.2 Контрольные вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине
- 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 8.1 Основная литература
  - 8.2 Дополнительная литература
  - 8.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
- 9 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций
- 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Основной целью преподавания дисциплины «Органическая, физколлоидная химия» является** вооружение студентов определенным запасом знаний по основным разделам органической, физической и коллоидной химии, которые потребуются в дальнейшем для успешного изучения других дисциплин, составляющих профессиональный фундамент при подготовке зоотехника.

### **Задачи.**

В соответствии с типовой учебной программой на современном уровне науки студентам необходимо дать знания о структуре, физико-химических и физических свойствах органических соединений. Подчеркнуть особенности соединений, углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности.

Подчеркнуть связь органической химии с биологией, сельским хозяйством. Особое внимание обратить на роль функциональных групп органических соединений, так как именно они будут в значительной мере определять свойства макромолекул.

Показать, что такие продукты промышленности органической химии как гербициды, инсектициды, ауксины и др. играют большую роль в развитии современного сельского хозяйства.

Обратить внимание на то, что некоторые синтетические органические вещества (мочевина и др.) с успехом используются в животноводстве в качестве добавок к кормам, восполняют белковую недостаточность кормов, стимулирует продуктивные свойства животного организма.

Ознакомить студентов теоретическими понятиями физической и коллоидной химии, помочь овладеть физико-химическими методами исследования, которые позволяют изучить обмен веществ в целостном организме.

## **2 Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» относится к блоку 1-дисциплины, базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и учебного плана, индекс Б1.Б.15.

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Органическая и физколлоидная химия»**

Дисциплина нацелена на формирование:

### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способность использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных (ОПК-4);

В результате изучения дисциплины «Органическая, физколлоидная химия» студент должен:

**Знать:**

- способы изображения органических молекул в виде молекулярных и структурных формул, пространственных моделей, основанных на теории тетраэдрического строения атома углерода.
- основы номенклатуры в органической химии (тривиальная, рациональная, ИЮПАК), свободно ими пользоваться при написании формул органических соединений.

**Уметь:**

- правильно писать уравнения химических реакций (замещения, присоединения, окисления, полимеризации).
- оформлять записи в лабораторном журнале, привлекая для объяснения результатов выполненных работ теоретический материал.
- использовать приобретенные теоретические знания и навыки лабораторных работ в своей учебной и научно-исследовательской работе, а также в будущей практической деятельности зоотехника.

**Владеть:**

- методами выделения (кристаллизация, возгонка, экстракция, фракционная перегонка, хроматография и др.) и очистки (плавления, кипения и др.) органических веществ.
- качественным анализом органических соединений. Приобрести практические навыки определения углерода, водорода, кислорода, азота, серы, галогенов.
- методами количественного анализа органических соединений (элементный анализ), принципами выведения простейших формул, определения молекулярной массы органического вещества.

**3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций.**

Тема, раздел дисциплины	Кол- часо	Компетенци	Общее количество компетенций
		ОПК	
1. Углеводороды	28	ОПК-4	1
2. Кислородосодержащие соединения	30	ОПК-4	1
3. Гетерофункциональные соединения	30	ОПК-4	1
4. Учение о растворах. Коллоидно-дисперсные системы	20	ОПК-4	1
Итого	108		4

#### 4. Язык (и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 36.03.02 «Зоотехния» дисциплины **«Органическая и физколлоидная химия»** осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

#### 5 Структура и содержание дисциплины «Органическая, физколлоидная химия»

Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы (108 час.).

Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость курса составляет 3 зачетных единиц

Форма обучения	Очная	Заочная
Курс/семестр	1/2	1
Всего	108	108
Лекции, ч	18	6
Лабораторные занятия, ч		
Практические занятия, ч	36	10
Самостоятельная работа, ч	27	83
Курсовой проект, семестр	-	
Контроль, ч	27	9
Форма промежуточной аттестации	экзамен	Экзамен

##### 5.1 Лекционные занятия

№ п	Раздел дисциплины (модуля), тема лекций и их содержание	Объем в час	
		Оч	Заоч
1	<b>1. Предмет и задачи курса органической химии. Строение атома углерода и его валентные состояния. Ковалентная связь.</b> <u>Содержание.</u> Теоретические основы органической химии. Ковалентная связь и её характеристики. Классификация реакций по механизму – ионные (электрофильные, нуклеофильные), радикальные. Типы химических реакций в органической химии.	2	1
2	<b>2. Углеводороды. Алифатические углеводороды. Алканы, алкены, алкины. Ароматические углеводороды.</b> <u>Содержание.</u> Классификация и номенклатура углеводородов. Реакции радикального замещения в алканах. Реакции электрофильного присоединения (алкены, алкины), окисления, полимеризации. Алкадиены. Эффект сопряжения (мезомерия). Ароматическое кольцо – как высшее проявление эффекта сопряжения. Химические и физические свойства аренов. Правила электрофильного замещения в ароматическом ядре. Биологическое и практическое значение ароматических углеводородов.	2	1

3	<p><b>3. Кислородосодержащие органические соединения. Спирты, фенолы.</b>  <u>Содержание.</u> Этапы эволюции органического мира. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов и фенолов. Физические и химические свойства.</p> <p>Отличие фенолов от спиртов. Феноляты. Образование простых и сложных эфиров. Антиоксиданты на основе фенола. Антисептические свойства фенола, его производные и их применение в ветеринарии.</p>	2	1
4	<p><b>4. Альдегиды и кетоны.</b>  <u>Содержание.</u> Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение карбонильной группы. Химические свойства – реакции присоединения водорода, спирта, аммиака, синильной кислоты, бисульфита натрия, реакции с гидразином. Сходство и различия альдегидов и кетонов. Качественные цветные реакции на альдегиды и кетоны.</p>	2	1
5	<p><b>5. Карбоновые кислоты. Жиры. Понятие о липидах</b>  <u>Содержание.</u> Классификация. Номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Химические свойства – образование солей, реакции этерификации. Образование ангидридов, амидов, кислот. Ароматические и непредельные, одно- и двухосновные кислоты, их свойства, представители. Липиды. Жиры – гидролиз, гидрогенизация. Сложные липиды – фосфатиды, стероиды.</p>	2	
6	<p><b>6. Гетерофункциональные соединения. Окси-, оксокислоты.</b>  Окси- и оксокислоты. Химические свойства – реакции, идущие в карбоксильной и гидроксильной группе. Представители – гликолевая, молочная. Многоосновные кислоты – яблочная, винная, лимонная кислота. Сегнетова соль и реактив Феллинга. Пирогликоградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, <math>\alpha</math> – кетоглутаровые кислоты. Кетонольная таутомерия. Оптическая изомерия.</p>	2	
7	<p><b>7. Углеводы</b>  <u>Содержание.</u> Классификация. Биологическое и практическое значение. Моносахариды. Альдозы и кетозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза), кетогексоза (фруктоза). Оптическая изомерия. D и L ряды. Таутомерия. Мутаротация. Способы изображения (формулы по Фишеру и Хеуорсу). Физические и химические свойства. Гликозиды, агликоны. Альдоновые, сахарные, уроновые кислоты. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Вещи полисахариды. Строение, свойства. Гидролиз крахмала. Целлюлоза (клетчатка), распространение в природе, строение, свойства, значение. Гетерополисахариды: гепарин, гиалуроновая кислота.</p>	2	1
8	<p><b>8. Азотосодержащие органические соединения. Амины, амиды, нитрилы, аминокислоты. Гетероциклы.</b>  <u>Содержание.</u> Значение азотосодержащих соединений в эволюции органического мира. Классификация и номенклатура, находки</p>	2	

	в природе. Химические свойства аминов, аминспиртов и аминокислот. Реакция алкилирования и ацилирования аминов. Диамины, их биологическое значение. Важнейшие представители аминосспиртов: коламин, холин. Биологическая роль. Аминокислоты. Биологическая роль.		
9	<b>9. Предмет физической и коллоидной химии. Учение о растворах. Коллоидно-дисперсные системы. Растворы ВМС</b> <u>Содержание.</u> Предмет физической и коллоидной химии значимее для биологических наук, сельского хозяйства, защиты окружающей среды. Классификация и свойства растворов. Дисперсные системы. Диффузия и осмос. Осмотическое давление в живых организмах и его регуляция. Изо-, гипо-, гипертонические растворы. Ионизация воды. Водородный показатель (рН), методы определения. Значение реакции среды для биологических процессов. Буферные системы, их свойства, механизм действия и применение. Коллоидные растворы. Методы получения и очистки. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных растворов. Строение коллоидных частиц. Устойчивость и коагуляция коллоидов, их значение в биологии.	2	1
	<b>Итого</b>	18	6

## 5.2 Лабораторные занятия не предусмотрены

## 5.3 Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объём в часах	
		Очные	Заочные
1-2	Углеводороды. Изучение химических свойств алканов, алкенов, алкинов.	4	1
3-4	Ароматические углеводороды. Изучение химических свойств бензола и его гомологов.	4	1
5	Углеводороды	2	1
6	Спирты. Химические свойства.	2	1
7	Фенолы. Химические свойства.	2	1
8	Альдегиды и кетоны. Химические свойства.	2	1
9	Карбоновые кислоты. Химические свойства	2	1
10	Жиры. Свойства, омыление жира.	2	1
11	Углеводы. Моносахариды.	2	1
12	Углеводы. Моносахариды.	2	
13-14	Углеводы. Полисахариды.	4	
15	Кислородосодержащие соединения. Гетерофункциональные соединения	2	
16	Активная реакция водных растворов. Буферные растворы и их свойства.	2	



17	Коллоидные растворы. Методы получения. Изучение свойств.	2	1
18	Учение о растворах. Коллоидно-дисперсные системы	2	
	<b>Итого</b>	36	10

#### 5.4 Курсовое проектирование

Выполнение курсовых проектных работ не предусмотрено

#### 5.5 Самостоятельная работа студентов

Тема, раздел дисциплины Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов		Форма контроля
	Очн	Заочн	
<b>1. История развития органической химии. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.</b> <u>Содержание.</u> Основные этапы развития органической химии. История создания и сущность теории химического строения А.М.Бутлерова. Основные положения теории. Значение теории строения органических соединений для развития науки.	4	12	Устный опрос, тестирование, индивидуальное задание
<b>2. Циклоалканы. Теория напряжения циклов по Байеру.</b> <u>Содержание.</u> Классификация и основные представители циклоалканов. Химические свойства: реакция присоединения. Сущность теории напряжения циклов и объяснение особенностей в химическом поведении циклоалканов. Конформации (поворотные изомеры) углеродного скелета органических молекул.	3	12	Устный опрос, тестирование, индивидуальное задание
<b>3. Многоядерные ароматические углеводороды с конденсированными кольцами.</b> <u>Содержание.</u> Основные представители: нафталин, антрацен, фенантрен. Химические свойства. Биологическое значение, практическое применение. Нафталин – как основа витаминов группы К. Фенантрен как основы структуры стероидных соединений в организме: гормонов, желчных кислот, витаминов группы Д. Понятие о канцерогенах.	3	12	Устный опрос, тестирование, индивидуальное задание
<b>4. Изопrenoидные соединения. Каучуки,</b>		12	Устный

<b>терпены, каротины.</b> <u>Содержание.</u> Классификация, биологическое и практическое значение. Каучуки – строение, свойства, получение. Терпены и терпеноиды. Каротины и каротиноиды. Витамин А (ретинол) и образование его в организме.	3		опрос, тестирование, индивидуальное задание
<b>5. Гетероциклические соединения.</b> <u>Содержание.</u> Классификация. Ароматичность циклов. Пятичленные циклы. Пиррол. Порфирины. Гем. Индол, триптофан, скатол. имидазол и его производные: гистидин, гистамин. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. пиридин и его производные. Никотиновая кислота. Витамины В <sub>5</sub> и В <sub>6</sub> . Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами: пиримидин и его производные – урацил, тимин, цитозин. Гетероциклы с конденсированными ядрами – пурин, и его аминокислотные производные: аденин, гуанин. Биологическое значение.	4	12	Устный опрос, тестирование, индивидуальное задание
<b>6. Биологически активные вещества, применяемые в сельском хозяйстве (животноводстве).</b> <u>Содержание.</u> Понятие об алкалоидах и биологически активных веществах, используемых в с/х. Инсектициды, фунгициды, гербициды, регуляторы роста растений, инсекторепелленты, инсектоаттрактанты, хемотрепелленты. Биологически активные вещества применяемые в животноводстве: гормональные препараты, белково-витаминные комплексы, биодобавки.	4	12	Устный опрос, тестирование, индивидуальное задание
<b>7. Буферные системы организма.</b> <u>Содержание.</u> Основные буферные системы крови: карбонатный, фосфатный, гемоглобиновый буфер. Особенности строения, механизм действия. РН крови, ацидоз, алкалоз.	6	11	Устный опрос, тестирование, индивидуальное задание
<b>Итого</b>	<b>27</b>	<b>83</b>	

## 6 Образовательные технологии

### 6.1 Активные и интерактивные формы обучения

№ п/ п	Наименование темы	Виды активных и интерактивных форм обучения в часах
-----------	-------------------	---

		Групповая дискуссия	Анализ кон- крет. ситуа- ций (case- study)	Коопера- тивное обучение
1	Предмет и задачи курса ор- ганической химии. Строение атома углерода и его валент- ные состояния.	2		
2	Углеводороды			6
3.	Жиры. Свойства, омыление жира.			2
4	Углеводы, липиды, белки – основные компоненты живой клетки	2		2
5	Коллоидные растворы. Ме- тоды получения. Изучение свойств.		2	
	Итого	4	2	10

## **7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **7.1. Материалы для текущего контроля**

Контрольная работа, выполняемая студентом во время самостоятельного изучения материала курса, дает представление о степени подготовленности студента, об его умении работать со специальной литературой и излагать материал в письменном виде и позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления контрольных работ учитываются при определении оценки знаний студента в процессе экзамена по изучаемому курсу.

Студент выполняет одну контрольную работу определенного варианта. Выбор варианта осуществляется в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки студента:

- 0 - 1 вариант 5 - 6 вариант
- 1 - 2 вариант 6 - 7 вариант
- 2 - 3 вариант 7 - 8 вариант
- 3 - 4 вариант 8 - 9 вариант
- 4 – 5 вариант 9 – 10 вариант

Контрольная работа состоит из трех теоретических вопросов.

При выполнении работы следует использовать прилагаемый список литературы. Ответы на вопросы должны быть конкретными и освещать имеющийся по данному разделу материал. Отвечать на вопросы необходимо своими словами. Недо-

пустимо переписывание текста из учебника. При цитировании цитаты ставятся кавычки, в конце цитаты в наклонных скобках указывается ссылка на использованный источник.

Во время подготовки контрольной работы следует использовать знания, полученные при изучении других предметов и учитывать опыт собственной работы.

Страницы тетради следует пронумеровать, привести список использованной литературы, оформленной в соответствии с ГОСТом, работу подписать, поставить дату её выполнения.

Для замечаний рецензента необходимо оставить поля и в конце тетради - лист для заключительной рецензии.

На титульном листе контрольной работы следует указать название курса, номер контрольной работы, фамилию, имя, отчество студента (полностью), обязательно указать номер варианта выполняемого задания, полный адрес студента.

Работа должна быть выполнена в строгом соответствии с последовательностью вопросов, изложенных в варианте задания.

Контрольные работы на кафедру должны быть представлены не позднее первого дня сессии.

## **Примерные варианты контрольных работ**

### **Вариант 1**

1. Реакции присоединения и окисления алкенов. Правило Марковникова.
2. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.
3. Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкинов. Реакция Кучерова.
4. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, химические свойства, значение (йодоформ, хлороформ, фреон, гексохлоран и др.).
5. Диеновые углеводороды. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Эффект сопряжения.
6. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Полимеризация диенов. Изопrenoидные соединения (каучуки, терпены, каротины).
7. Ароматические углеводороды. Классификация, номенклатура, химические свойства, изомерия.

### **Вариант 2**

1. Теория строения органических соединений Бутлерова А.М.
2. Классификация и номенклатура органических соединений. Международная номенклатура (ИЮПАК).
3. Изомерия органических соединений. Виды изомерии (изомерия цепи, изомерия положения, геометрическая изомерия, оптическая изомерия, таутомерия).
4. Гомология и гомологические ряды в органической химии.
5. Три валентных состояния атома углерода.

6. Характер химических связей в молекулах органических соединений. «сигма» и «пи» связи.
7. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.

### **Вариант 3**

1. Двух-, трёх- и многоатомные спирты. Строение, химические свойства.
2. Фенолы. Строение, классификация, химические свойства фенолов.
3. Фенолы. Отличие фенолов от спиртов.
4. Жиры. Эмульгирование и омыление жиров.
5. Углеводы. Классификация, биологическая роль.
6. Моносахариды. Строение, классификация, химические свойства.

### **Вопросы для устного опроса**

1. Теория строения органических соединений Бутлерова А.М.
2. Классификация и номенклатура органических соединений. Международная номенклатура (ИЮПАК).
3. Изомерия органических соединений. Виды изомерии (изомерия цепи, изомерия положения, геометрическая изомерия, оптическая изомерия, таутомерия).
4. Гомология и гомологические ряды в органической химии.
5. Три валентных состояния атома углерода.
6. Характер химических связей в молекулах органических соединений. «сигма» и «пи» связи.
7. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.
8. Химические свойства алканов. Реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование) и окисления алканов. Применение алканов.
9. Циклоалканы. Строение, химические свойства. Конформация молекул и теория напряжения циклов.
10. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.
11. Реакции присоединения и окисления алкенов. Правило Марковникова.
12. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.
13. Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкинов. Реакция Кучерова.
14. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, химические свойства, значение (йодоформ, хлороформ, фреон, гексохлоран и др.).
15. Диеновые углеводороды. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Эффект сопряжения.
16. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Полимеризация диенов. Изопrenoидные соединения (каучуки, терпены, каротины).
17. Ароматические углеводороды. Классификация, номенклатура, химические свойства, изомерия.

18. Бензол и его гомологи. Строение бензольного кольца, химические свойства.
19. Ароматические углеводороды. Правило замещения в бензольном ядре.
20. Многоядерные ароматические углеводороды с конденсированными кольцами (нафталин, антрацен, фенантрен).
21. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов.
22. Одноатомные спирты. Способы получения, химические свойства.
23. Спирты. Реакции окисления первичных, вторичных и третичных спиртов.
24. Двух-, трёх- и многоатомные спирты. Строение, химические свойства.
25. Фенолы. Строение, классификация, химические свойства фенолов.
26. Фенолы. Отличие фенолов от спиртов.
27. Одно-, двух-, трёхатомные фенолы. Применение фенолов.
28. Альдегиды и кетоны. Электронные представления о строении карбонильной группы. Химические свойства.
29. Альдегиды. Классификация, номенклатура, химические свойства.
30. Альдегиды. Химические свойства. Реакции полимеризации и конденсации альдегидов. Кротоновая конденсация.
31. Кетоны. Классификация, номенклатура, химические свойства.
32. Качественные реакции на альдегиды и кетоны. Реакции «серебряного зеркала» и «медного зеркала».
33. Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура.
34. Карбоновые кислоты. Электронное представление о строении карбоксильной группы, химические свойства.
35. Карбоновые кислоты. Реакции замещения и окисления. Реакция декарбоксилирования кислот.
36. Сложные эфиры карбоновых кислот. Реакция этерификации. Распространение и значение сложных эфиров в природе.
37. Одноосновные и двухосновные кислоты. Гомологический ряд, химические свойства.
38. Непредельные двухосновные кислоты (фумаровая, малеиновая). Строение, химические свойства. Цис-транс изомерия.
39. Оксикислоты. Номенклатура, химические свойства. Оптическая изомерия (молочная, яблочная, винные кислоты).
40. Предельные и непредельные высшие карбоновые кислоты (ВЖК).
41. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Химические свойства. Ацетилсалициловая кислота.
42. Альдегидокислоты и кетокислоты (оксокислоты) (пировиноградная кислота, ацетоуксусная кислота), химические свойства, кето-енольная таутомерия.
43. Жиры. Эмульгирование и омыление жиров.
44. Углеводы. Классификация, биологическая роль.
45. Моносахариды. Строение, классификация, химические свойства.
46. Таутомерные формы моносахаридов (глюкоза, фруктоза, рибоза).
47. Качественные реакции на альдозы и кетозы. Гликозиды.

48. Восстанавливающие дисахариды. Строение, химические свойства (мальтоза, целлобиоза, лактоза).
49. Невосстанавливающие дисахариды. Строение, химические свойства (сахароза).
50. Полисахариды. Классификация, строение, свойства.
51. Полисахариды. Клетчатка. Строение и свойства. Использование клетчатки в народном хозяйстве.
52. Гидролиз полисахаридов. Конечные и промежуточные продукты гидролиза крахмала и гликогена.
53. Гетероциклические соединения. Азотистые гетероциклы (имидазол, пиримидин, пурин). Понятия о нуклеотидах и нуклеиновых кислотах.
54. Биологически активные соединения применяемые в сельском хозяйстве (инсектициды, гербициды, ауксины и др.).
55. Учение о растворах. Классификация, свойства растворов.
56. Диссоциация воды. Активная реакция среды и её роль в биологических процессах.
57. Методы определения активной реакции среды. Водородный показатель. Переход  $pH$  в  $Cn^+$  и обратно.
58. Буферные растворы, их приготовление.
59. Свойства буферных растворов. Буферная ёмкость.
60. Буферные системы организма животных. Механизм их действия.
61. Классификация дисперсных систем.
62. Коллоидные растворы как разновидность дисперсных систем.
63. Коллоидно- дисперсные системы. Методы получения коллоидных растворов.
64. Характеристика коллоидных растворов. Молекулярно - кинетические, оптические свойства.
65. Строение коллоидных частиц.
66. Электромеханические свойства коллоидных растворов. Изoeлектрическое состояние и изoeлектрическая точка коллоидов.
67. Устойчивость и коагуляция коллоидов, их значение в биологии.
68. Электролитная коагуляция. Законы электролитной коагуляции.
69. Понятие о лиофильных и лиофобных коллоидах. Особенности свойств растворов ВМС.
70. Природные ВМС – белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и др. Коллоидная защита. Онкотическое давление.
71. Осмос. Осмотическое давление и его биологическое значение.
72. Изотонические, гипотонические и гипертонические растворы. Их действие на клетки крови. Понятия: лизис, гемолиз.
73. Явление адсорбции и абсорбции. Значение адсорбционных процессов в биологии.

### **Тесты по теме: «Углеводороды»**

1. Число  $\pi$ -связей в молекуле пропина равно:

- 16



- 4) изомерия цепи
12. Заместители второго порядка направляют следующих заместителей ароматического ядра в:
- 1) -орто и -мета положения
  - 2) – орто и –пара положения
  - 3) –мета положение
  - 4) –орто положение
13. Заместители первого порядка направляют следующих заместителей ароматического ядра в:
- 1) -орто и -мета положения
  - 2) – орто и –пара положения
  - 3) –мета положение
  - 4) –орто положение
14. Количество изомеров ксилола:
- 1) два
  - 2) три
  - 3) четыре
  - 4) пять
15. Ароматические углеводороды легче вступают в реакцию:
- 1) присоединения
  - 2) замещения
  - 3) окисления
  - 4) полимеризации
16. В каком из рядов представлены гомологи?
- 1) этанол, пропанол, бутанол
  - 2) этан, этен, этин
  - 3) этанол, этаналь, этановая кислота
  - 4) бутан, 2-метилбутан, 3-метилбутан
17. Вещество с молекулярной формулой  $C_6H_{12}$  может быть:
- 1) алканом или циклоалканом
  - 2) циклоалканом или алкеном
  - 3) алкеном или алкином
  - 4) ареном или алкадиеном
18. По радикальному цепному механизму протекает взаимодействие:
- 1) пропена и хлора
  - 2) этана и кислорода
  - 3) пропена и бромной воды
  - 4) метана и хлора
19. Длина углерод-углеродной связи в молекулах углеводородов уменьшается в ряду:
- 1) этан, этилен, бензол, ацетилен
  - 2) этан, бензол, этилен, ацетилен
  - 3) этан, этилен, ацетилен, бензол
  - 4) ацетилен, этан, этилен, бензол

20. Установите соответствие между формулой углеводорода и его названием.

- |             |   |             |
|-------------|---|-------------|
| 1) $C_2H_4$ | - | а) ацетилен |
| 2) $C_3H_8$ | - | б) пропен   |
| 3) $C_3H_6$ | - | в) этилен   |
| 4) $C_2H_2$ | - | г) пропан   |

21. Все атомы углерода находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации в молекуле:

- 1) циклобутана
- 2) бутена-2
- 3) бутадиена-1,2
- 4) бутена-1

22. Верны ли следующие суждения о свойствах углеводородов?

А. Алканы вступают в реакции полимеризации.

Б. Этилен обесцвечивает раствор перманганата калия.

- 1) верны оба суждения
- 2) оба суждения неверны
- 3) верно только Б
- 4) верно только А

23. Веществами X и Y в схеме превращений метан  $\rightarrow X \rightarrow Y$  могут быть соответственно:

- 1) метанол и этановая кислота
- 2) этилен и этиленгликоль
- 3) этан и пропан
- 4) ацетилен и уксусный альдегид

24. Схеме превращений  $A \rightarrow B \rightarrow V$  может соответствовать ряд веществ:

- 1) карбоновая кислота, спирт, альдегид
- 2) алкин, алкен, алкан
- 3) алкен, арен, алкадиен
- 4) спирт, фенол, кетон

25. Жидкий углеводород, молекула которого при жестком УФ освещении присоединяет шесть атомов хлора, а в присутствии железа с хлором образует монохлорпроизводное, называется:

- 1) гексаном
- 2) метилциклопентаном
- 3) бензолом
- 4) пропеном

26. При действии на этилен водного раствора перманганата калия образуется:

- 1) полиэтилен
- 2) муравьиная кислота
- 3) этиленгликоль
- 4) формальдегид

27. Какие углеводороды можно получить по реакции Вюрца:

- 1) ароматические;
- 2) алкены
- 3) алканы

5) алкины

28. К какой из перечисленных реакций применима правило Марковникова:

- 1) восстановление пропена
- 2) окисление этилена
- 3) гидратация пропилена
- 4) галогенирование бутена

29. Назовите по международной номенклатуре



- 1) 2-хлор, 3-метил пентен-4
- 2) 3-метил, 4-хлор пентен-1
- 3) 3-метил хлористый пентен
- 4) 3,4-хлорметил пентен-1

30. Реакция взаимодействия алкенов с водой называется реакцией:

- 1) гидролиза
- 2) гидратации
- 3) гидрирования
- 4) дегидратации

## 7.2. Тесты по теме: «Спирты и фенолы»

1. С металлическим натрием будут взаимодействовать вещества, в названиях которых встречаются суффиксы:

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1) –диол, –аль | 3) –ол, –овая |
| 2) –ен, –ин    | 4) –щн, –ол   |

2. Двухатомные спирты можно получить с помощью реакции:

- 1) гидратации алкенов
- 2) окисления алкенов по Вагнеру
- 3) гидролиза жиров
- 4) окисления альдегидов

3. Качественная реакция на обнаружение многоатомных спиртов:

- 1) реакция с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) обесцвечивание бромной воды
- 3) реакция с  $\text{FeCl}_3$
- 4) реакция с металлическим Na

4. Отличительный признак фенолов от спиртов:

- 1) обладают неприятным запахом
- 2) способны образовывать простые эфиры
- 3) способны образовывать сложные эфиры
- 4) способны диссоциировать на ионы

5. Какая из схем соответствует простому эфиру:

- 1)  $R_1-O-O-R_2$
- 2)  $R_1-O-R_2$
- 3)  $R_1-CO-R_2$
- 4)  $R_1-COO-R_2$

6. Для распознавания фенола используют:
- 1) аммиачный раствор оксида серебра
  - 2) металлический цинк
  - 3) раствор хлорида железа (III)
  - 4) свежеприготовленный гидроксид меди (II)
7. Этиленгликоль это:
- 1) двухатомный спирт
  - 2) предельный одноатомный спирт
  - 3) простейший фенол
  - 4) сложный эфир
8. Отличие в хим. свойствах спиртов и фенолов проявляется в их взаимодействии с:
- 1)  $Na_2CO_3$
  - 2)  $CO_2$
  - 3)  $NaOH$
  - 4)  $Na$
9. Характерной реакцией для многоатомных спиртов является взаимодействие с:
- 1) водородом
  - 2) оксидом меди
  - 3) гидроксидом меди
  - 4) аммиачным раствором серебра
10. Вещество с молекулярной формулой  $C_2H_6O$  может быть:
- 1) углеводом и карбоновой кислотой
  - 2) альдегидом и пептидом
  - 3) кетоном и углеводородом
  - 4) одноатомным спиртом и простым эфиром
11. Кислотные свойства наиболее выражены у
- 1) этанола
  - 2) глицерина
  - 3) фенола
  - 4) метанола
12. Для пентанола не характерна изомерия:
- 1) цис - транс
  - 2) углеродного скелета
  - 3) положения гидроксильной группы
  - 4) оптическая
13. Соединения бутанол-1 и 2-метилпропанол-2 являются
- 1) гомологами
  - 2) структурными изомерами
  - 3) геометрическими изомерами
  - 4) одним и тем же веществом

14. Какой из органических соединений получается при взаимодействии воды с алкенами:

- 1) карбоновые кислоты;
- 2) спирты;
- 3) насыщенные углеводороды;
- 4) альдегиды и кетоны

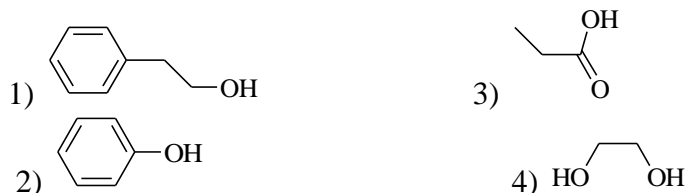
15. Какие органические соединения получают при дегидратации спиртов?

- 1) этиленовые углеводороды;
- 2) альдегиды;
- 3) алканы;
- 4) карбоновые кислоты;

16. Назовите третичный спирт.

- 1) 2,2-диметилбутанол-1
- 2) 3-метилбутанол-2
- 3) 2,3-диметилбутанол-2
- 4) изопропиловый спирт

17. Укажите формулу вещества не относящегося к спиртам:



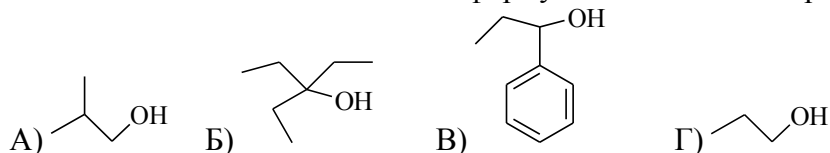
18. Название вещества с формулой  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-(CH}_2\text{)}_3\text{-CH}_3$

- 1) пропилбутиловый эфир
- 2) 1-пропоксибутанол
- 3) изопропиловый эфир масляной кислоты
- 4) этилбутиловый эфио

19. Вещество, формула которого  называется

- 1) 2-метил-4-пентанол
- 2) 4-метил-2-пентанол
- 3) 2-гидрокси-4-метилпентанол
- 4) 4-гидрокси-2-метилпентан

20. Установите соответствие формулы и названия спирта



- 1) этанол (этиловый спирт)
- 2) фенилэтилкарбинол (1-фенил-1-пропанол)
- 3) изобутиловый спирт (2-метил-1-пропанол)
- 4) триэтилкарбинол (3-этил-3-пентанол)

21. Назовите продукта реакции  $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + \text{Cl}_2 \rightarrow$

- 1) 1-хлорпропанол-1
- 2) хлористый пропил

- 3) хлористый изопропил
- 4) 2-хлорпропанол

22. Вещество с формулой  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CHO}$  образуется при окислении:

- 1) первичного бутилового спирта
- 2) пропанола-2
- 3) 2-метилпропанола-2
- 4) бутанола-2

23. Этанол нельзя получить

- 1) гидратацией этилена
- 2) гидролизом этилацетата
- 3) гидрированием этанала
- 4) гидратацией ацетилен

24. В результате гидратации пропена образуется:

- 1) пропанол-1
- 2) пропанол-2
- 3) изо-пропиловый спирт
- 4) пропаналь

25. Щелочной раствор глицерина растворяет:

- 1) оксид железа (II)
- 2) оксид меди (II)
- 3) гидроксид меди (II)
- 4) гидроксид железа (II)

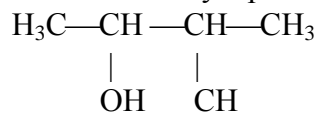
26. Наиболее полная и точная характеристика фенолов. Фенолы - это

- 1) производные аренов с гидроксильными группами в боковой цепи
- 2) производные аренов с гидроксильными группами в ароматическом карбоцикле
- 3) гидроксопроизводные бензола
- 4) производные алканолов, углеводородные радикалы которых включают фенильный радикал

27. При нитровании фенола на холоду образуется смесь моонитрофенолов среди которых преобладают:

- 1) только мета- нитрофенол
- 2) пара- и мета- нитрофенолы
- 3) только пара-нитрофенол
- 4) пара- и орто- нитрофенолы

28. Назовите соединение по международной номенклатуре:



- 1) метилбутанол
- 2) метилбутанол-2
- 3) пентанол-2
- 4) метил бутанол-2

29. Пропанол-1 образуется в результате реакции, схема которой :

- 1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$

- 3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{H}_2$
- 4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{Ag}_2$

30. Укажите неверную характеристику многоатомных спиртов

- 1) Алкандиолы – дигидроксипроизводные алканов с гидроксигруппами при разных атомах углерода
- 2) Число гидроксигрупп не должно превышать число имеющихся в молекуле атомов углерода
- 3) В гликолях под влиянием отрицательного индуктивного эффекта второй гидроксогруппы ОН связь поляризована сильнее, что усиливает кислотные свойства вещества
- 4) Поляризация ОН – связи ведет к уменьшению энергии водородных связей

### Тесты по теме: «Альдегиды и кетоны»

1. Реакция «серебряного зеркала» характерна для:

- 1) пропаналя, пропанона
- 2) этаналя, уксусной кислоты
- 3) ацетона, муравьиной кислоты
- 4) формальдегида, уксусного альдегида

2. По реакции Кучерова можно получить:

- 1) пропаналь
- 2) уксусный альдегид
- 3) муравьиный альдегид
- 4) бутаналь

3. Продуктом окисления 3-метилбутаналя является:

- 1) бутановая кислота
- 2) изопентановая кислота
- 3) масляная кислота
- 4) валерьяновая кислота

4. Продуктом реакции конденсации уксусного альдегида является:

- 1) уксусный ангидрид
- 2) масляный альдегид
- 3) кротоновый альдегид
- 4) уксусная кислота

5. Из перечисленных веществ аммиачный раствор оксида серебра вступает в реакцию только с:

- 1) Этаном
- 2) Этиленом
- 3) пропиленом
- 4) ацетиленом

6. Продуктом взаимодействия бутаналя с водородом является:

- 1) бутанол-1
- 2) диэтилкетон
- 3) бутановая кислота
- 4) 2-метилпропанол-1

7. Реакция "серебряного зеркала" характерна для каждого из двух веществ:

- 1) глюкозы и глицерина
- 2) сахарозы и формальдегида
- 3) сахарозы и глицерина
- 4) глюкозы и формальдегида

8. Аммиачный раствор оксида серебра является реактивом на

- 1) муравьиную кислоту
- 2) ацетальдегид
- 3) глюкозу
- 4) глицерин

9. Назовите гомолог бутанала:

- 1) бутандиол-1,2
- 2) бутанол-1
- 3) 2-метилпропаналь
- 4) гексаналь

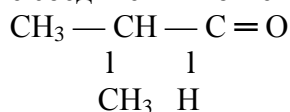
10. Как по реакции Кучерова получают альдегиды?

- 1) взаимодействием воды с метаном;
- 2) взаимодействием воды с ацетиленом;
- 3) взаимодействием воды с этиленом
- 4) взаимодействием воды с этанолом

11. Какое соединение получается при восстановлении уксусного альдегида?

- 1) уксусная кислота;
- 2) формальдегид;
- 3) этиловый спирт;
- 4) муравьиная кислота;

12. Назовите соединения по международной номенклатуре.



- 1) 2-метилпропаналь;
- 2) 1,2-диметилэтаналь;
- 3) 2-этилпропаналь;
- 4) 1-метилпропаналь;

13. Какое соединение получается при окислении уксусного альдегида аммиачным раствором оксида серебра.

- 1) Диметилкетон
- 2) Пропионовый альдегид
- 3) Уксусная кислота
- 4) Уксусный ангидрид

14. Как называется 40%-ый раствор муравьиного альдегида?

- 1) Муравьиная кислота
- 2) Уксусный альдегид
- 3) Метиловый спирт
- 4) Формалин

15. Установите соответствие между тривиальным и систематическим названиями соединений.

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| 1) Глицерин | А. Бутадиен           |
| 2) о-Ксилол | Б. 1,2-диметил бензол |
| 3) Дивинил  | В. Пропантриол        |



4) Изобутан      Г. 2-метил пропан

16. Среди приведенных соединений выберите альдегиды.

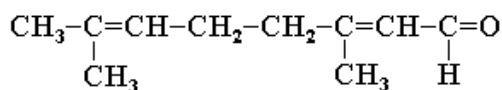
- 1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 2)  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$
- 3)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$
- 4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

17. Карбонильной называется группа:

- 1)  $-\text{OH}$
- 2)  $-\text{COOH}$
- 3)  $>\text{C}=\text{O}$
- 4)  $>\text{CHOH}$

18. В эфирных маслах citrusовых растений содержится душистое вещество цитраль (с запахом лимона):

К каким классам можно отнести это соединение?



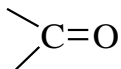
- 1) алкадиенам
- 2) спиртам
- 3) альдегидам
- 4) простым эфирам

19. Выберите наиболее полное и точное определение альдегидов. Альдегиды - это:

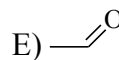
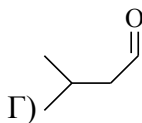
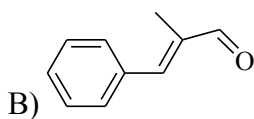
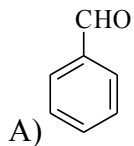
- 1) производные углеводородов в молекулах которых у одного и того же атома углерода два атома водорода замещены атомом кислорода
- 2) производные алканов, которые в своем составе содержат группу атомов  $-\text{CO}-$
- 3) производные алканов, в молекулах которых атом водорода (один или несколько) замещен на группу  $-\text{CHO}$
- 4) органические соединения, содержащие карбонильную группу, связанную с атомом водорода

20. Выберите наиболее полное и точное определение кетонов. Кетоны -это:

- 1) производные алканов, которые в своем составе имеют группу атомов  $-\text{CO}-$
- 2) производные углеводородов, имеющие в своем составе группу атомов  $-\text{CHO}$
- 3) органические соединения, в молекулах которых атом углерода карбонильной группы связан с двумя атомами углерода
- 4) оксосоединения, имеющие в составе молекулы группу атомов

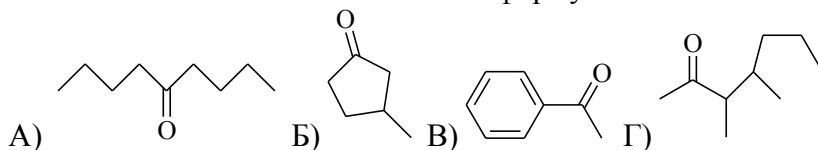


21. Укажите названия альдегидов по формулам:



- 1) 2-метил-3-фенилпропеналь
- 2) 3-метилбутаналь
- 3) ацетальдегид
- 4) бензальдегид

22. Укажите названия кетонов по формулам:



- 1) 3-метилциклопентанон
- 2) нонанон-5
- 3) 3,4-диметил гептанон-2
- 4) фенилпропанон

23. Выберите наиболее верное утверждение, основанное на взаимодействии альдегидов с гидроксидом меди (II)

- 1) Альдегиды проявляют заметные кислотные свойства
- 2) Альдегиды – амфотерные соединения
- 3) Происходит окисление альдегида
- 4) Альдегид восстанавливается

24. Ацетон нельзя получить реакцией:

- 1) пропанола-2 с оксидом меди
- 2) 2,2-дихлопропана с водным раствором KOH
- 3) 1,2- дихлорпропана с водным раствором NaOH
- 4) пропина с водой

25. Диметил кетон может образоваться в результате гидролиза:

- 1) 2,2-дихлорпропана
- 2) 2-хлорпропана
- 3) 1,2-дихлорпропана
- 4) 1,1,1-трихлорпропана

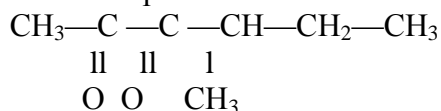
26. Укажите способ пригодный для получения пропаналя:

- 1) пропанол-2 +  $O_2 \xrightarrow{Cu}$
- 2) 1,1-дихлорпропан +  $2H_2O \xrightarrow{KOH}$
- 3) пропин +  $H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}, H^+}$
- 4) 2,2-дибромпропан +  $2H_2O \xrightarrow{KOH}$

27. Отличия в химических свойствах между альдегидами и кетонами проявляются в реакциях:

- 1) гидролиза
- 2) восстановления
- 3) окисления
- 4) присоединения водорода

28. Назовите по тривиальной номенклатуре вещество с формулой:



- 1) гептандион
- 2) 3-метил гександион
- 3) 4-метил гексанон-2,3
- 4) 4-метил 2,3-гександион

29. Укажите качественную реакцию на ацетон:

- 1) реакция с фуксинсернистой кислотой
- 2) реакция с нитропруссидом натрия
- 3) реакция с Феллинговым реактивом
- 4) реакция с аммиачным раствором серебра

30. С помощью какой реакции можно получить полуацетали:

- 1) альдегид + альдегид
- 2) альдегид + кислота
- 3) альдегид + спирт
- 4) альдегид + кетон

## **7.2 Контрольные вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине (модулю) «Органическая, физколлоидная химия»**

1. Теория строения органических соединений Бутлерова А.М.
2. Классификация и номенклатура органических соединений. Международная номенклатура (ИЮПАК).
3. Изомерия органических соединений. Виды изомерии (изомерия цепи, изомерия положения, геометрическая изомерия, оптическая изомерия, таутомерия).
4. Гомология и гомологические ряды в органической химии.
5. Три валентных состояния атома углерода.
6. Характер химических связей в молекулах органических соединений. «сигма» и «пи» связи.
7. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.
8. Химические свойства алканов. Реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование) и окисления алканов. Применение алканов.
9. Циклоалканы. Строение, химические свойства. Конформация молекул и теория напряжения циклов.
10. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.
11. Реакции присоединения и окисления алкенов. Правило Марковникова.
12. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.
13. Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкинов. Реакция Кучерова.
14. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, химические свойства, значение (йодоформ, хлороформ, фреон, гексохлоран и др.).

15. Диеновые углеводороды. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Эффект сопряжения.
16. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Полимеризация диенов. Изопреноидные соединения (каучуки, терпены, каротины).
17. Ароматические углеводороды. Классификация, номенклатура, химические свойства, изомерия.
18. Бензол и его гомологи. Строение бензольного кольца, химические свойства.
19. Ароматические углеводороды. Правило замещения в бензольном ядре.
20. Многоядерные ароматические углеводороды с конденсированными кольцами (нафталин, антрацен, фенантрен).
21. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов.
22. Одноатомные спирты. Способы получения, химические свойства.
23. Спирты. Реакции окисления первичных, вторичных и третичных спиртов.
24. Двух-, трёх- и многоатомные спирты. Строение, химические свойства.
25. Фенолы. Строение, классификация, химические свойства фенолов.
26. Фенолы. Отличие фенолов от спиртов.
27. Одно-, двух-, трёхатомные фенолы. Применение фенолов.
28. Альдегиды и кетоны. Электронные представления о строении карбонильной группы. Химические свойства.
29. Альдегиды. Классификация, номенклатура, химические свойства.
30. Альдегиды. Химические свойства. Реакции полимеризации и конденсации альдегидов. Кротоновая конденсация.
31. Кетоны. Классификация, номенклатура, химические свойства.
32. Качественные реакции на альдегиды и кетоны. Реакции «серебряного зеркала» и «медного зеркала».
33. Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура.
34. Карбоновые кислоты. Электронное представление о строении карбоксильной группы, химические свойства.
35. Карбоновые кислоты. Реакции замещения и окисления. Реакция декарбоксилирования кислот.
36. Сложные эфиры карбоновых кислот. Реакция этерификации. Распространение и значение сложных эфиров в природе.
37. Одноосновные и двухосновные кислоты. Гомологический ряд, химические свойства.
38. Непредельные двухосновные кислоты (фумаровая, малеиновая). Строение, химические свойства. Цис-транс изомерия.
39. Оксикислоты. Номенклатура, химические свойства. Оптическая изомерия (молочная, яблочная, винные кислоты).
40. Предельные и непредельные высшие карбоновые кислоты (ВЖК).
41. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Химические свойства. Ацетилсалициловая кислота.

42. Альдегидокислоты и кетокислоты (оксокислоты) (пировиноградная кислота, ацетоуксусная кислота), химические свойства, кето-енольная таутомерия.
43. Жиры. Эмульгирование и омыление жиров.
44. Углеводы. Классификация, биологическая роль.
45. Моносахариды. Строение, классификация, химические свойства.
46. Таутомерные формы моносахаридов (глюкоза, фруктоза, рибоза).
47. Качественные реакции на альдозы и кетозы. Гликозиды.
48. Восстанавливающие дисахариды. Строение, химические свойства (мальтоза, целлобиоза, лактоза).
49. Невосстанавливающие дисахариды. Строение, химические свойства (сахароза).
50. Полисахариды. Классификация, строение, свойства.
51. Полисахариды. Клетчатка. Строение и свойства. Использование клетчатки в народном хозяйстве.
52. Гидролиз полисахаридов. Конечные и промежуточные продукты гидролиза крахмала и гликогена.
53. Гетероциклические соединения. Азотистые гетероциклы (имидазол, пиримидин, пурин). Понятия о нуклеотидах и нуклеиновых кислотах.
54. Биологически активные соединения применяемые в сельском хозяйстве (инсектициды, гербициды, ауксины и др.).
55. Учение о растворах. Классификация, свойства растворов.
56. Диссоциация воды. Активная реакция среды и её роль в биологических процессах.
57. Методы определения активной реакции среды. Водородный показатель. Переход  $pH$  в  $Cn^+$  и обратно.
58. Буферные растворы, их приготовление.
59. Свойства буферных растворов. Буферная ёмкость.
60. Буферные системы организма животных. Механизм их действия.
61. Классификация дисперсных систем.
62. Коллоидные растворы как разновидность дисперсных систем.
63. Коллоидно- дисперсные системы. Методы получения коллоидных растворов.
64. Характеристика коллоидных растворов. Молекулярно - кинетические, оптические свойства.
65. Строение коллоидных частиц.
66. Электромеханические свойства коллоидных растворов. Изoeлектрическое состояние и изoeлектрическая точка коллоидов.
67. Устойчивость и коагуляция коллоидов, их значение в биологии.
68. Электролитная коагуляция. Законы электролитной коагуляции.
69. Понятие о лиофильных и лиофобных коллоидах. Особенности свойств растворов ВМС.
70. Природные ВМС – белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и др. Коллоидная защита. Онкотическое давление.
71. Осмос. Осмотическое давление и его биологическое значение.

72. Изотонические, гипотонические и гипертонические растворы. Их действие на клетки крови. Понятия: лизис, гемолиз.
73. Явление адсорбции и абсорбции. Значение адсорбционных процессов в биологии.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Органическая, физколлоидная химия»**

### **8.1 Основная литература**

№ п/п	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Органическая химия для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Артеменко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 608 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/38835">https://e.lanbook.com/book/38835</a>
2	Органическая химия для строительных специальностей вузов [Электронный ресурс]: учебник / А.И. Артеменко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 560 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/44753">https://e.lanbook.com/book/44753</a>
3	Органическая химия. Книга 1. Теоретические основы. Ациклические углеводороды [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 436 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/112672">https://e.lanbook.com/book/112672</a>

### **8.2 Дополнительная литература**

№ п/п	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Практикум по биохимии с основами физколлоидной химии: учебник / А.М. Алимов [и др.]; рец. М.К. Ершов; Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань: Печатный двор, 2012. - 236 с.	51 в библиотеке Казанской ГАВМ
2	Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.С. Гамеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 328 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/113898">https://e.lanbook.com/book/113898</a>
3	Курс коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебник / Д.А. Фридрихсберг. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 416 с.	Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4027">http://e.lanbook.com/book/4027</a>

### 8.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям:

Источники информации	Кол-во экз.
Микрюкова, Е.Ю. Органическая химия. Учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения (направление подготовки 36.03.02 – «Зоотехния», квалификация «бакалавр») / Е.Ю. Микрюкова, Н.Р. Касанова – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020. – 102 с.	<a href="http://ksavm.senet.ru/?page_id=97">http://ksavm.senet.ru/?page_id=97</a>
Физическая и коллоидная химия. Учебно – методическое пособие для студентов / Ф.Ф. Зиннатов, Т.Р. Якупов, А.М. Алимов. – Казань: ООО «Печатный двор», 2019. – 51 с.	<a href="http://ksavm.senet.ru/?page_id=97">http://ksavm.senet.ru/?page_id=97</a>
Физическая и коллоидная химия. Учебное пособие для студентов / Т.Р. Якупов, Ф.Ф. Зиннатов, Г.Н. Зайнашева – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020. – 217 с.	<a href="http://ksavm.senet.ru/?page_id=97">http://ksavm.senet.ru/?page_id=97</a>

### 8.4 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

При изучении дисциплины «Методы анализа сырья и пищевых продуктов» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог КГАВМ – Режим доступа: <http://lib.ksavm.senet.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://нэб.пф/>
5. Электронная библиотека «Юрайт» – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
6. Электронная библиотека «Рукопт» – Режим доступа: <http://rucont.ru/>
7. Электронная библиотека «Book.ru» – Режим доступа: <https://www.book.ru/>

## 9 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

**Текущий контроль** успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра:

- устный опрос (групповой или индивидуальный);
- проверку выполнения письменных домашних заданий;
- проведение лабораторных, расчетно-графических и иных работ;
- проведение контрольных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

## **Критерии оценки знаний обучающихся по устному опросу и индивидуального практического задания**

**Оценка «отлично»** ставится, если обучающийся: полностью освоил учебный материал, умеет изложить его своими словами, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами и правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы.

**Оценка «хорошо»** ставится, если обучающийся: в основном усвоил учебный материал, допускает незначительные ошибки при его изложении своими словами, подтверждает ответ конкретными примерами, правильно отвечает на дополнительные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если обучающийся: не усвоил существенную часть учебного материала, допускает значительные ошибки при его изложении своими словами, затрудняется подтвердить ответ конкретными примерами, слабо отвечает на дополнительные вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся: почти не усвоил учебный материал, не может изложить его своими словами, не может подтвердить ответ конкретными примерами, не отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

## **Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося в магистратуре не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий

## **Критерии оценивания рефератов**

Оценка «отлично» выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты,



примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области. Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общепрофессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

### **Промежуточный контроль: экзамен**

Профессиональные способности, знания, навыки и умения оцениваются в соответствии с требованиями ФГОС ВО подготовки бакалавра.

#### **Критерия оценки экзамена**

Требования к результатам освоения дисциплины	Оценка
Студент усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять практические задания. Требуемые общепрофессиональные компетенции сформированы. Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом практических и лекционных занятий по неуважительным причинам, отсутствия активной	Отлично

работы на практических занятиях.	
Студент усвоил основную литературу и знаком с дополнительной; демонстрирует знание программного материала, умение выполнять практические задания; правильно, но не всегда точно и аргументированно излагает материал. Требуемые общепрофессиональные компетенции в целом сформированы. Оценка «хорошо» не ставится в случаях систематических пропусков студентом практических и лекционных занятий по неуважительным причинам.	Хорошо
Студент усвоил основной программный материал в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии; в целом справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; знаком с основной литературой, рекомендованной программой; испытывает затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса. Требуемые общепрофессиональные компетенции формируются.	Удовлетворительно
Наблюдаются существенные пробелы в знаниях основного программного материала; допускаются принципиальные ошибки при изложении материала и выполнении предусмотренных программой заданий.	Неудовлетворительно

#### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Органическая и физколлоидная химия»

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Органическая и физколлоидная химия	Учебная аудитория № 309 для проведения занятий лекционного типа.	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный EPSON EB-X6, экран, ноутбук HP Pavilion 15-e 058sr Core i5	1.Microsoft Windows 8 для одного языка Кодпродукта: 00179-40448-49991-AAOEM 2.Microsoft Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная

	<p><b>Учебная аудитория № 415</b> для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>Учебная аудитория № 402</b> для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>Учебная аудитория № 407</b> для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, шкаф химический, столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; магнитно-меловая доска, плитка электрическая 2-х комфорочная, вытяжной шкаф, лабораторная посуда, химические реактивы. Проектор BENQ MX 518, эран, ноутбук HP Pavilion 15-e 058sr Core i5, набор учебно-наглядных пособий.</p> <p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, мультимедийное оборудование: проектор BENQ MX 518, экран, ноутбук HP Pavilion 15-e 058sr Core i5, пульт управления, экран, набор учебно-наглядных пособий.</p> <p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска маркерная BRAUBERG, доска мультимедийная TRUBOARD, Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP Pavilion 15-e 058sr Core i5, Магнитная мешалка ММ-5; Рефрактометр ИРФ 22; Центрифуга СМ-50; Колориметр КФК – 2 МП; Колориметр КФК-3-01SOMS; аппараты для электрофореза; анализатор качества молока Клевер-2; РН-метр 150 М; набор учебно-наглядных пособий.</p>	<p>1.Microsoft Windows 8 для одного языка Кодпродукта: 00179-40448-49991-AAOEM 2.Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p> <p>1.Microsoft Windows 8 для одного языка Код продукта: 00179-40448-49991-AAOEM 2.Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p> <p>1.Microsoft Windows 8 для одного языка Кодпродукта: 00179-40448-49991-AAOEM 2.Microsoft Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p>
	<p>Читальный зал библиотеки помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.</p>	<p>1. Microsoft Windows XPProfessional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - Microsoft Windows 7 Professional, кодпродукта: 00371-868-0000007-85151 2. - Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - MicrosoftOffice 2003, Лицензия № 19265901 от 21.06.2005, бессрочная</p>

			3. ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии».
--	--	--	--

### ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

\_\_\_\_\_ доцент \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_ доцент \_\_\_\_\_  
(подпись)