

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Цыбин, Балкиса Баторовна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.09.2024 14:42:57  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия  
имени В.Р. Филиппова»**

**Технологический факультет**

**СОГЛАСОВАНО**  
Заведующий  
выпускающей кафедрой  
Биология и биологические  
ресурсы

\_\_\_\_\_

уч. ст., уч. зв.

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан технологического  
факультета

\_\_\_\_\_

уч. ст., уч. зв.

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**дисциплины (модуля)**

Б1.О.06 Химия

**Направление подготовки**

Выберите элемент. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

**Направленность (профиль)**

Управление водными биоресурсами и рыбоводство

**бакалавр**

Выберите элемент.

Естественнонаучные дисциплины

Обеспечивающая  
преподавание дисциплины  
кафедра

Общее  
земледелие Разработчик (и)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись уч. ст., уч. зв. И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:  
Председатель методической  
комиссии Технологического  
факультета

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись уч. ст., уч. зв. И.О.Фамилия

Заведующий методическим  
кабинетом УМУ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись И.О.Фамилия

**Улан – Удэ, 2024**

## ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.

2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).

3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).

4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включает в себя:

- оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

- оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;

- оценочные средства, применяемые для текущего контроля;

5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля) в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
**учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется**  
**с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов**

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-1	способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>опк-1</sub>	Знает и понимает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Владеет навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

**2. РЕЕСТР  
элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень экзаменационных вопросов
	Пример экзаменационного билета
	Критерии оценки к экзамену
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	Не предусмотрены учебным планом
3. Средства для текущего контроля	Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов
	Критерии оценки
	Шкала оценивания
	Комплект заданий для контрольной работы
	Критерии оценки
	Шкала оценивания
	Темы для рефератов
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Кейс-задачи
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Задания для выполнения лабораторных работ
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Комплект заданий для занятий в интерактивной форме (работа в малых группах)
	Критерии оценивания
Шкала оценивания	
Комплект тестовых заданий	
Критерии оценивания	
Шкала оценивания	

### 3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1 способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникац	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота <b>знаний</b>	Знает и понимает основные законы химии для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Не знает и не понимает основные законы химии для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Плохо знает и понимает основные законы химии для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Знает и понимает основные законы химии для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры, но допускает некоторые неточности	В полной мере знает и понимает основные законы химии для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Комплект контрольных вопросов для устного опроса, комплект заданий для контрольной работы, темы для рефератов, кейс-задачи, задания для выполнения лабораторной работы, комплект заданий для занятий в интерактивной форме, комплект тестовых заданий, экзаменационные вопросы
		Наличие <b>умений</b>	Умеет решать стандартные химические задачи в области водных биоресурсов и аквакультуры	Не умеет решать стандартные химические задачи в области водных биоресурсов и аквакультуры	Плохо умеет решать стандартные химические задачи в области водных биоресурсов и аквакультуры	Умеет решать стандартные химические задачи в области водных биоресурсов и аквакультуры, но допускает ошибки	В полной мере умеет решать стандартные химические задачи в области водных биоресурсов и аквакультуры	
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	Владеет навыками решения стандартных химических задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Не владеет навыками решения стандартных химических задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Плохо владеет навыками решения стандартных химических задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Владеет навыками решения стандартных химических задач в области водных биоресурсов и аквакультуры, но допускает некоторые неточности	В полной мере владеет навыками решения стандартных химических задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	

ИОННЫХ ТЕХНОЛОГИИ			аквакультуры					
----------------------	--	--	--------------	--	--	--	--	--

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

**4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

**4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: <b>Б1.О.06 Химия</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	(устный)
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в оценочных материалах по дисциплине

Экзаменационная программа по учебной дисциплине

Разработана на основе Положения СТО СМК-7.6.П-4.0-2019 Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА.

**Перечень экзаменационных вопросов**

1. Теория химического строения органических соединений Бутлерова А.М. Структурная изомерия. Гомологические ряды,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Строение молекул с простыми и кратными связями. Геометрическая изомерия (цис-, транс-) изомерия. (ОПК-1)
2. Алканы – насыщенные углеводороды. Номенклатура. Изомерия. Методы получения алканов. Химические свойства (галогенирование, нитрование, сульфирование, сульфохлорирование). Механизм радикального замещения. (ОПК-1)
3. Алкены - ненасыщенные углеводороды. Строение двойкой связи. Номенклатура. Методы получения алкенов. Присоединение галогенов, водорода, галогеноводородов. Правило Марковникова. Окисление, полимеризация алкенов. Полиэтилен, полипропилен. (ОПК-1)
4. Алкины - углеводороды ряда ацетилена. Строение тройной связи. Способы получения. Химические свойства. Гидратация ацетилена по Кучерову. Присоединение к ацетилену галогенов, хлористого водорода, спиртов, карбоновых кислот, цианистого водорода. Образование ацетиленидов. (ОПК-1)
5. Диеновые углеводороды. Сопряженные 1,3-диены. Строение сопряженных диенов. Промышленные способы получения бутадиена и изопрена. Химические



- яфсвойства. Реакции присоединения и полимеризации. Натуральный и синтетический каучук. (ОПК-1)
6. Бензол. Строение молекулы бензола. Распределение электронной плотности в в молекуле бензола. Понятие ароматичности. Реакции электрофильного замещения в бензоле. Галогенирование, нитрование, алкилирование, ацилирование. Правило ориентации при электрофильном замещении. Реакции присоединения: каталитическое гидрирование и исчерпывающее галогенирование бензола. Окисление бензола и его гомологов. Этилбензол реакции по ароматическому ядру и в боковой цепи. (ОПК-1)
  7. Галогенопроизводные насыщенных и ненасыщенных углеводородов. Хлористый этил, хлористый винил, хлористый аллил. Способы получения. Полярность связи углерод-галоген. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции алкилирования. Реакция Вюрца. (ОПК-1)
  8. Галогенопроизводные ароматических соединений. Радикальное и электрофильное галогенирование толуола. Хлористый бензил и хлорбензол. Условия введения галогена в бензольное кольцо и в боковую цепь. (ОПК-1)
  9. Одноатомные спирты. Номенклатура и изомерия. Физические свойства спиртов. Водородная связь. Методы получения. Метанол. Этанол. Химические свойства. Замена гидроксила на галоген, аминогруппу, отщепление воды, образование алколюлятов. (ОПК-1)
  10. Многоатомные спирты. Способы получения. Этиленгликоль. Глицерин. Химические свойства. Применение. (ОПК-1)
  11. Простые эфиры. Способы получения и свойства. Диэтиловый эфир, его применение. (ОПК-1)
  12. Фенол. Способы получения. Химические свойства. Зависимость кислотных свойств от характера заместителя в ароматическом ядре. (ОПК-1)
  13. Оксосоединения. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Способы получения. Строение карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе. Хлоральгидрат. Реакции тримеризации. Паральдегид. Метальдегид. (ОПК-1)
  14. Альдегиды, кетоны. Подвижность водорода в  $\alpha$ -положении к карбонильной группе. Замещение водорода в  $\alpha$ -положении на галоген. Галоформная реакция(тригалогенметаны). Альдольная и кротоновая конденсации. Реакции восстановления и окисления. Правило Попова. (ОПК-1)
  15. Карбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия. Способы получения муравьиной и уксусной кислот. Строение карбоксильной группы. Замещение водорода в  $\alpha$ -положении к карбоксилу. Химические свойства. (ОПК-1)
  16. Производные карбоновых кислот: ангидриды, галогенангидриды, соли, сложные эфиры, амиды, нитрилы. Синтез и взаимные превращения. Реакции поликонденсации для амидов кислот. Получение полиамидных волокон капрона и найлона, их применение. (ОПК-1)
  17. Сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Жиры и масла. Превращение масел, а твердые жиры. Омыление жиров, Биологическое значение масел и жиров.
  18. Непредельные кислоты. Акриловая, метакриловая, кротоновая, олеиновая. Получение. Химические свойства. Полимеризация метилового эфира метакриловой кислоты (органическое стекло). Фумаровая и малеиновая кислоты, как пример геометрической изомерии. (ОПК-1)
  19. Ароматические карбоновые кислоты. Бензойная, фталевая, терефталевая кислоты. Методы получения. Химические свойства. Синтетическое волокно лавсан. (ОПК-1)
  20. Двухосновные предельные кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая. Методы получения. Свойства. Поведение при нагревании.
  21. Производные угольной кислоты: мочевины. Получение. Химические свойства мочевины (гидролиз, реакция с азотистой кислотой, ацилирование). (ОПК-1)
  22. Оксикислоты. Номенклатура. Изомерия оксикислот. Способы получения оксикислот. Химические свойства оксикислот, обусловленные наличием окси- и карбоксильной групп. Превращения  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\sigma$ -оксикислот при нагревании. Молочная, винная и салициловая кислоты. (ОПК-1)

Примечание. В оценочные материалы входят только вопросы к экзамену. Комплект экзаменационных билетов хранится в отдельной папке согласно номенклатуре на кафедре и не выставляется в открытом доступе.

Экзаменационные билеты оформляются по следующей форме (образец):

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**

Заведующий кафедрой ЕНД / П.Л. Абидуев  
(наименование кафедры) (подпись) (ФИО)

**Дисциплина Органическая химия**

**Экзаменационный билет № 1**

**Вопросы:**

1. Алкины - углеводороды ряда ацетилена. Строение тройной связи. Способы получения. Химические свойства. Гидратация ацетилена по Кучерову. Присоединение к ацетилену галогенов, хлористого водорода, спиртов, карбоновых кислот, цианистого водорода. Образование ацетиленидов (ОПК-1)
2. Сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Жиры и масла. Превращение масел, а твердые жиры. Омыление жиров, Биологическое значение масел и жиров (ОПК-1)
3. Задача. (ОПК-1)

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**5.1. Критерии оценки к экзамену**

*Оценка «отлично» (86-100 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

*Оценка «хорошо» (71-85 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

*Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

*Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся**

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

## 6.1 Комплект контрольных вопросов для устного опроса

### Раздел 1. Тема 1.1 Теоретические вопросы органической химии

1. Классификация органических соединений. Изомерия алканов, алкенов, циклоалканов.
2. Электронное строение атома углерода.  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$  – гибридизация.
3. Электронное строение двойной C = C связи.
4. Электронное строение тройной C  $\equiv$  C связи.
5. Электронное строение молекулы бензола.

### Раздел 1. Тема 1.2. Углеводороды

1. Гомологический ряд метана. Номенклатура. Алкильные группы. Первичные, вторичные, третичные атомы углерода.
2. Алканы, Физические свойства, Методы получения. Природные источники, Синтез алканов: гидрирование алкенов, реакция Вюрца и т.д.
3. Алканы. Химические свойства: галогенирование, горение, пиролиз, нитрование, сульфохлорирование.
4. Алкены. Гомологический ряд. Изомерия положения C = C связи, цис-транс-изомерия.
5. Алкены. Номенклатура. Физические свойства.
6. Алкены. Методы получения: дегидрогалогенирование алкигалогенидов, дегидратация спиртов, дегалогенирование вицинальных дигалогенидов, восстановление алкинов. Правило Зайцева.
7. Алкены. Химические свойства. Присоединение водорода. Присоединение галогенов. Присоединение галогеноводородов. Гидратация. Правил Марковникова.
8. Алкены. Химические свойства. Присоединение  $H_2SO_4$ . Полимеризация. Полимеры (примеры). Озонолиз.
9. Алкины. Номенклатура. Методы получения: из карбида кальция. Физические свойства. Применение ацетилена.
10. Алкины. Химические свойства: присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды. Ацетилениды.
11. Диены. Классификация диенов по расположению двойных связей. Методы получения. Номенклатура.
12. Диены. Эффект сопряжения. Химические свойства: присоединение в 1,4 – положение. Гидрирование. Присоединение галогеноводородов. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Полимеризация диенов.
13. Диены. Каучуки: натуральный и синтетический. Гаттаперча. Методы получения каучуков. Свойства каучуков.
14. Циклоалканы. Номенклатура и изомерия. Методы синтеза: реакция Вюрца (внутримолекулярная), гидрирование бензола.
15. Циклоалканы. Примеры бицикло-, трициклоалканов. Химические свойства циклоалканов: гидрирование, нитрование, сульфохлорирование, отношение бромной воде.
16. Циклоалканы. Напряженность циклов. Теория Байера. Конформация молекул.
17. Арены. Понятие ароматичности. Правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия. Орто-, мета- и пара-изомеры бензола.
18. Арены. Бензол. Химические свойства: гидрирование, галогенирование. Реакции замещения: нитрование, сульфирование, алкилирование, галогенирование.
19. Арены. Электрофильное замещение. Заместители 1 и 2 рода (о-, п-, м- ориентация). Реакции нитрования, сульфирования и т.д.

### Раздел 1. Тема 1.3 Галогенопроизводные

1. Галогенпроизводные углеводородов. Алкилгалогениды, Изомерия и номенклатура.  
Метод получения: галогенирование, гидрогалогенирование углеводородов, получение из спиртов. Физические свойства.
2. Алкилгалогениды. Химические свойства. Гидролиз. Элиминирование, восстановление. Взаимодействие с металлами.
3. Алкилгалогениды. Реакция Вюрца. Получение магний органических соединений.
4. Ди-, три- галогенпроизводные. Непредельные и ароматические галогенпроизводные.

## Раздел 1. Тема 1.4 Оксипроизводные

1. Спирты. Номенклатура и изомерия.
2. Спирты. Физические свойства. Отдельные представители.
3. Спирты. Методы получения (гидратация алкенов, восстановление альдегидов и кетонов, гидролиз галогеналкилов, омыление сложных эфиров, методом брожения).
4. Спирты. Химические свойства. Реакции с участием атомов водорода гидроксильной группы.
5. Спирты. Химические свойства. Реакции с участием гидроксильной группы. Окисление спиртов. Реактив Лукаса.
6. Непредельные спирты. Многоатомные спирты. Химические свойства и отдельные представители.
7. Фенолы. Классификация: одноатомные, многоатомные. Отдельные представители.  $\alpha$ -нафтолы,  $\beta$ -нафтолы.
8. Изомерия и номенклатура фенолов. *o*-, *m*- и *p*-изомерия фенолов.
9. Методы получения фенолов: гидролиз галогензамещенных аренов и т.д.
10. Химические свойства фенолов. Кислотные свойства. Реакции по гидроксильной группе.
11. Электрофильное замещение бензольного ядра фенолов (галогенирование и нитрование).

## Раздел 1. Тема 1.5 Оксопроизводные

1. Оксосоединения. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства.
2. Методы получения альдегидов и кетонов: окисление спиртов, гидролиз кальциевых и бариевых солей, гидратация ацетиленов по Кучерову.
3. Альдегиды и кетоны. Химические свойства. Реакции присоединения: присоединение синильной кислоты, образование полуацеталей, с бисульфитом натрия, с алкилмагниегалогенидами.
4. Альдегиды и кетоны. Химические свойства. Реакции замещения: хлорирование, с гидразином. Реакции с участием водорода в  $\alpha$ -положении. Альдегиды и кетоны. Альдольная и кротоновая конденсации.
5. Альдегиды и кетоны. Их восстановление и окисление. Реакция «серебряного зеркала».

## Раздел 2. Тема 1.1. Карбоновые кислоты

1. Карбоновые одноосновные предельные кислоты. Изомерия и номенклатура. Физические свойства.
2. Методы получения: окисление альдегидов и кетонов, гидролиз нитратов.
3. Классификация карбоновых кислот. Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Реакции по функциональной группе: образование солей, реакция этерификации, действие галогенирующих агентов ( $\text{PCl}_3$ ,  $\text{SOCl}_2$ ). Пиролиз солей щелочных металлов.
4. Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Реакции по углеводородному радикалу: галогенирование, окисление. Отдельные представители одноосновных карбоновых кислот.
5. Дикарбоновые кислоты (предельные или жирного ряда). Физические и химические свойства.
6. Ароматические карбоновые кислоты. Одноосновные и двухосновные. Методы получения. Химические свойства.

## Раздел 2. Тема 1.2. Простые и сложные эфиры.

1. Простые эфиры. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Физические и химические свойства.
2. Сложные эфиры. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Физические и химические свойства.
3. Гомологический ряд метана. Номенклатура. Алкильные группы. Первичные, вторичные, третичные атомы углерода.

### Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

### Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### 6.2 Комплект заданий для контрольной работы

Раздел 1 Тема 1.2 Углеводороды

- Приведите формулы всех изомеров гексана и назовите их по рациональной и систематической номенклатурам. Укажите в двух из них равноценные углеродные атомы.
- Напишите формулы следующих углеводородов и назовите их по систематической номенклатуре: а) пропилизопропил-трет-бутилметан;
- Напишите формулы следующих олефинов и назовите их по систематической номенклатуре: а) этилэтилен; б) метилэтилэтилен (2 изомера); в) этилизопропилэтилен (2 изомера); г) триметилэтилэтилен; д) триэтилэтилен; е) изопропил-трет-бутилэтилен (2 изомера); ж) диметилэтилен (2 изомера); з) диизопропилэтилен (2 изомера); и) изобутил-втор-бутилэтилен (2 изомера); к) изопропилизобутилэтилен (2 изомера).
- Напишите формулы следующих олефинов и назовите их по рациональной номенклатуре: а) 2-метилбутен-1; б) 3-метилпентен-2; в) 2,4-диметилгексен-3; г) 2,2-диметил-4-этилгексен-3; д) 2,2,5,5-тетраметилгептен-3; е) 2-метил-4-этилгептен-3; ж) 2,4,5-триметилгексен-3; з) 2,4-диметил-3-этилпентен-2; и) 2,4-диметилпентен-1; к) 2-метилпентен-2.
- Напишите формулы алкинов и назовите их по систематической номенклатуре: а) диметилацетилен; б) метилэтилацетилен; в) изопропилацетилен; г) этилизопропилацетилен; д) изопропил-трет-бутилацетилен; е) диизобутилацетилен; ж) изобутилацетилен; з) втор-бутил-ацетилен; и) трет-пентилацетилен; к) изопентилацетилен.
- Напишите формулы алкинов и назовите по рациональной (ацетиленовой) номенклатуре: а) бутин-1; б) пентин-2; в) 3-метилпентин-1; г) 2,6-диметилгептин-3; д) 2,2-диметилгексин-3; е) 3,3-диметилпентин-1; ж) 2-метил-5-этилгептин-3; з) 2,2,5,5-тетраметилгексин-3; и) 4-метилпентин-1; к) 3,4-диметилпентин-1.

7. Напишите формулы следующих алкадиенов и назовите их по систематической номенклатуре: а) метилаллен; б) винилэтилен; в) аллилэтилен; г) диметилаллен (2 изомера); д) метилдивинилметан; е) изопропилэтилен; ж) винилхлорэтилен (2 изомера); з) метилвинилэтилен (2 изомера); и) диизопропилметан; ) метилизопропилэтилен (2 изомера).

8. Приведите формулы следующих углеводородов и назовите (где это возможно) по рациональным (метановой, этиленовой, ацетиленовой, алленовой) номенклатурам, используя названия одновалентных радикалов предельных и непредельных углеводородов: а) бутадиен-1,2; б) пентадиен-1,4; в) бутадиен-1,3; г) 2,4-диметилпентадиен-2,3; д) гексадиен-1,5; е) бутен-3-ин-1; ж) 2,4-диметилпентадиен-1,4; з) 2-метилбутадиен-2,3; и) гексен-5-ин-1; к) 3,3-диметилпентадиен-1,4.

9. Напишите уравнение следующих реакций и назовите углеводороды:

- а) 1-йод-2,4-диметилпентан + HI →
- б) 2-бром-3,4-диметилгексан + HI →
- в) 1-хлор-2,3-диметилбутан + Zn + HCl →
- г) 1-йод-3-метилбутан + Hg<sub>n</sub>(Na) + H-OH →
- д) 2-хлорпентан + HI →
- е) 1-бром-2-метилпропан + Zn + HCl →
- ж) 2-йод-4,4-диметилпентан + Hg<sub>n</sub>(Na) + H-OH →
- з) 1-хлор-3,4-диметилпентан + HI →

10. Напишите уравнения реакций Вюрца и назовите продукты реакции по известным номенклатурам:

- а) бутилхлорид + этилбромид (3 углеводорода);
- б) втор-бутилхлорид + бромэтан (3 углеводорода);
- в) изобутилхлорид + 2-хлорпропан (3 углеводорода);
- г) изопропилйодид + 2-йод-2-метилпропан (3 углеводорода);
- д) трет-бутилбромид + этилхлорид (3 углеводорода);
- е) 2-хлор-2-метилпропан + 2-бромпропан (3 углеводорода);
- ж) 2-хлорпропан + 2-хлор-3-метилбутан (3 углеводорода);
- з) 2-хлорпропан + 1-хлор-3-метилбутан (3 углеводорода).

11. При монохлорировании следующих алканов рассчитайте выходы разных монохлорпроизводных, используя вышеприведенные отношения в трех разных условиях (при 100°C, при освещении и при 300°C): а) пропана; б) изобутана; в) бутана; г) изопентана; д) 2,3-диметилбутана; е) 3-метилпентана; ж) неогексана; з) изооктана (2,2,4-триметилпентана).

12. Напишите уравнения реакций мононитрования в условиях Коновалова следующих углеводородов, назовите продукты, объясните механизм и направление реакций.

- а) пентан; б) изобутан; в) 2-метилпентан; г) 2,3-диметилбутан; д) 2,4-диметилпентан; е) 2,2,4-триметилпентан; ж) 3-метилпентан; з) 2,3-диметилпентан.

13. Напишите уравнения реакций сульфирования дымящей серной кислотой и сульфохлорирования смесью сернистого газа и хлора следующих алканов:

- а) диметилэтилметан; б) метилдиэтилметан; в) триметилметан; г) диметилпропилметан; д) диметилизопропилметан; е) диизопропилметан; ж) триметилизопропилметан; з) изопропил-трет-бутилметан.

14. Какие алканы и алкены могут образоваться при термическом крекинге следующих углеводородов; а) бутан; б) изобутан; в) н-пентан; г) 2-метилбутан; д) 2,3-диметилбутан; е) неопентан; ж) неогексан; з) 3-метилпентан.

15. Какие алкены могут образоваться при каталитическом дегидрировании следующих углеводородов? Приведите уравнения соответствующих реакций:

- а) бутан; б) изобутан; в) н-пентан; г) 2-метилбутан; д) 2,3-диметилбутан; е) неопентан; ж) неогексан; з) 3-метилпентан.

16. Приведите уравнения и механизм реакции дегидрогалогенирования следующих моногалогеналканов спиртовым раствором щелочи и назовите полученные алкены по рациональной и систематической номенклатурам: а) изопропилйодид; б) трет-бутилбромид; в) 3-бром-2-метилпентан; г) 3-хлор-2,3-диметил-гексан; д) 4-бром-2-метил-5-этилгептан; е) 2-хлор-2-метилбутан; ж) 1-бром-2-метилпентан; з) 2-хлор-4-метилпентан.

17. Напишите уравнения и назовите алкены, получающиеся при действии цинковой пыли в спиртовой среде на следующие дигалогеналканы:

- а) 2,3-дибромбутан; б) 1,2-дибром-2-метилпропан; в) 2,3-дихлор-2-метилпентан; г) 3,4-дихлоргексан; д) 3,4-дибром-2-метилгептан; е) 3,4-дибром-2,4-диметилгексан; ж) 1,2-дихлор-3-метилбутан; з) 1,2-дихлор-2-метилбутан.

18. Приведите уравнения и условия гидрирования, следующих алкенов, а также бромирования и хлорирования их по ионному и радикальному механизмам; объясните строение промежуточных

- продуктов: а) изобутилен; б) триметилэтилен; в) изопропилэтилен; г) 2-метилпентен-2; д) 3-метилпентен-2; е) 3-метилпентен-1; ж) изобутилэтилен; з) 2-метилбутен-1.
19. Приведите уравнения и условия реакций присоединения воды, серной и бромноватистой кислот к следующим алкенам по электрофильному механизму с соблюдением правила В.В. Марковникова: а) бутен-1; б) изопропилэтилен; в) 2-метилбутен-2; г) изобутилэтилен; д) пентен-2; е) 3-метилпентен-2; ж) 2-метилпентен-1; з) метилэтилэтилен (несимметрический).
20. Приведите уравнения и условия гидрохлорирования следующих алкенов по радикальному и ионному механизмам, объясните строение промежуточных радикалов и карбокатионов: а) 2-метилбутен-2; б) изобутилен; в) 3-метилпентен-2; г) 3-метилбутен-1; е) трет-бутилэтилен; ж) гексен-2; з) 2,3-диметибутен-1
21. Напишите уравнения реакции Вагнера и окисления в более жестких условиях следующих алкенов:
- а) бутен-2; б) изобутилен; в) пентен-2; г) 2-метилбутен-1; д) трет-бутилэтилен; е) 3-метилбутен-1; ж) 2,4-диметилпентен-2; з) 2,3-диметилпентен-2.
22. Напишите уравнения реакций озонлиза следующих алкенов:
- а) 2-метилпропен-1; б) 2,3-диметилбутен-2; в) 2,4-диметилпентен-2;  
г) 2-метилбутен-1; д) 4,4-диметилпентен-2; е) 2,3-диметилбутен-1;  
ж) 3-метилбутен-1; з) 3,4-диметилпентен-2.
23. Напишите формулы алкенов, озониды которых при разложении водой образовали следующие соединения:
- а)  $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$  и  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{O}$ ; б)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{O}$  и  $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}=\text{O}$
- в)  $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}_3$  и  $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}=\text{O}$ ; г)  $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$  и  $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}=\text{O}$
- д)  $\text{O}=\text{CH}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$  и  $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}=\text{O}$ ; е)  $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}_3$  и  $\text{O}=\overset{\text{H}_3\text{C}}{\underset{|}{\text{C}}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$
- ж)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{O}$  и  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}=\text{O}$ ; з)  $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$  и  $\text{O}=\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$
24. Приведите возможные направления и условия алкилирования алканов олефинами в примерах, следующих ниже. В каталитических реакциях объясните строение промежуточных карбониевых катионов. Назовите продукты реакции.
- а) бутана этиленом; б) изобутана пропиленом; в) бутана пропиленом; г) изобутана этиленом; д) пропана пропиленом; е) изобутана этилэтиленом; ж) бутана изобутиленом; з) пентана этиленом.
25. Напишите уравнения теоретически возможных реакций полимеризации следующих алкенов по радикальному, электрофильному механизмам и по механизму полимеризации в присутствии триэтилалюминия и четыреххлористого титана при атмосферном давлении:
- а) пропен; б) бутен-1; в) 2-метилпропен-1; г) 2-метилбутен-1; д) 3-метилбутен-1; е) этен; ж) 2-метилбутен-2; з) 3,3-диметилбутен-1.
26. Приведите схему сополимеризации двух алкенов в следующем сочетании, считая, что они реагируют в равных соотношениях:
- а) этилен + изобутилен; б) этилен + бутен-1; в) пропилен + изобутилен;  
г) этилен + 2-метилбутен-1; д) изобутилен + 2-метилбутен-1; е) пропилен + бутен-1; ж) пропилен + 2-метилбутен-1; з) изобутилен+бутен-
27. Назовите углеводороды, образующиеся при дегидрогалогенировании следующих дигалогеналканов, объясните направления реакций:
- а) 1,2-дибромбутан; б) 2,2-дихлорпентан; в) 3,4-дихлор-2-метилгексан;  
г) 2,3-дибромпентан; д) 3,3-дихлоргексан;  
е) 3,4-дибром-2,6-диметилгептан; ж) 1,2-дибром-4-метилпентан;  
з) 2,2-дихлор-4-метилпентан.
28. Приведите схемы алкилирования ацетилена с образованием в качестве конечного продукта: а) метилацетилена; б) диметилацетилена; в) метилбутилацетилена; г) 5,5-диметилгексина-2; д) 5-метилгексина-1; е) бутилацетилена; ж) метилпропилацетилена; з) диэтилацетилена.
29. Назовите продукты (этиленового, метанового ряда), образующие при взаимодействии следующих алкинов с бромом и бромистым водородом. Объясните направление каждой стадии реакции: а) метилацетилен; б) бутин-2; в) 2,5-диметилгексин-3; г) пентин-2; д) 2,6-диметилгептин-3; е) метилизобутилацетилен; ж) 2,2,5,6-тетраметилгептин-3; з) метил-трет-бутилацетилен.
30. Приведите уравнения и условия селективного (до алкенов) и полного (до алканов) гидрирования

ацетиленовых углеводородов, назовите продукты:

- а) бутин-2; б) 3-метилбутин-1; в) 4-метилпентин-2; г) 4-метилпентин-1;  
д) 2,5-диметилгексин-3; е) 3-метилпентин-1; ж) 2,2-диметилгексин-3;  
з) 3,4-диметилпентин-1.

31. Напишите уравнение реакции Кучерова со следующими алкинами и объясните направление каждой стадии реакции, приведите механизм.

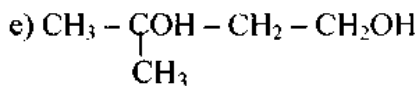
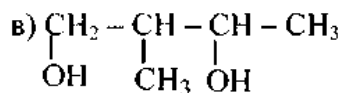
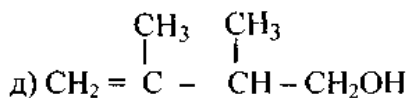
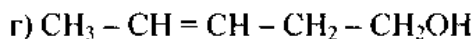
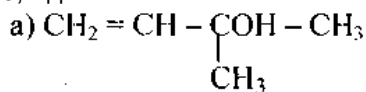
- а) диметилацетилен; б) этилацетилен; в) изопропилацетилен; г) этилизопропилацетилен; д) изобутилацетилен; е) втор-бутилацетилен; ж) втор-изопентилацетилен; з) изопентилацетилен.

32. Напишите уравнение реакций амида натрия, метилмагнийбромида и гидроокиси серебра со следующими алкинами и разложения алкилацетиленидов соляной кислотой:

- а) этилацетилен; б) изобутилацетилен; в) 3,3-диметилбутин-1; г) пентин-1; д) изопропилацетилен; е) втор-изопентилацетилен; ж) 3-метилпентин-1; з) изопентилацетилен.

33. Напишите уравнения реакций дегидрогалогенирования спиртовой щелочью следующих дигалогеналканов и назовите углеводороды:

- а) 1,4-дихлор-2-метилбутан; б) 1,4-дибром-2,3-диметилпентан; в) 2,4-дихлорпентан; г) 1-хлорпентен-4;  
д) 2,5-дибром-2,5-диметилгексан; е) 1,4-дибромпентан; ж) 1,3-дихлор-2,3-диметилпентан; з) 2,5-дибром-3,4-диметилгексан.



34. Напишите уравнения реакций последовательного присоединения брома, хлористого водорода, хлора хлорноватистой кислоты к следующим алкадиенам и назовите промежуточные и конечные продукты:

- а) бутадиен; б) 2-метилбутадиен-1,3; в) 2,3-диметилбутадиен-1,3; г) 3-метилпентадиен-1,3; д) 2-метилпентадиен-1,3; е) хлоропрен; ж) 2,3-диметилпентадиен-1,3; з) 4-метилпентадиен-1,3.

Изобразите строение участка цепи молекулы полимера, образованного при полимеризации мономера:

- а) изопрен; б) хлоропрен; в) дивинил; г) 2,3-диметилбутадиен-1,3; д) 3-метилпентадиен-1,3; е) 2-метилпентадиен-1,3; ж) 2,3-диметилпентадиен-1,3; з) 4-метилпентадиен-1,3.

35. Приведите структурные формулы следующих соединений и дайте им (где это возможно) другие названия (используя и названия вышеприведенных арилов):

- а) толуол; б) м-ксилол; в) м-изопропилтолуол; г) п-метилизопропилбензол; д) о-хлортолуол; е) м-нитроэтилбензол; ж) 2-хлор-4-нитроэтилбензол; з) 2,4-дихлор-,3-диметилбензол; и) 2,4-диметил-3(о-толил)-пентан; к) фенилхлорметан; л) дифенилметан; м) 2,4-дихлор-2,3-диметил-3-фенилпентан.

36. Предложите по два способа получения следующих аренов из неароматических углеводородов. Приведите условия реакций и названия исходных веществ:

- а) бензол; б) толуол; в) этилбензол; г) изопропилбензол (кумол); д) о-ксилол; е) м-ксилол; ж) п-ксилол; з) о-метилэтилбензол.

37. Напишите уравнения и назовите продукты реакций следующих смесей веществ с металлическим натрием:

- а) о-хлортолуол + этилхлорид; б) п-бромтолуол + изопропилбромид; в) м-хлорнитробензол + 1-хлор-2-метилпропан; г) 3-хлор-1-метилбензол + 2-хлорбутан; д) 1-бром-4-трет-бутилбензол + изопропил бромид; е) м-толилбромид + втор-бутилбромид; ж) о-толилбромид + изобутилхлорид; з) п-толилбромид + трет-бутилхлорид; и) бензилхлорид + аллилхлорид; к) о-хлорнитробензол + 1-хлор-2-метилпропан.

38. Напишите уравнение и механизм реакций нитрования следующих соединений: а) бензол; б) толуол; в) хлорбензол; г) нитробензол; д) сульфобензол; е) цианистый фенил; ж) метоксибензол; з) аминокбензол.

Согласно правилам замещения, напишите нитрование следующих двузамещенных бензола: а) м-нитротолуола; б) п-нитротолуола; в) о-окситолуола; г) п-хлортолуола; д) м-нитробензойной кислоты; е) п-оксихлорбензола; ж) м-хлортолуола; з) п-метокситолуола.

39. Приведите уравнения и механизмы реакций сульфирования следующих веществ, придерживаясь правил замещения:

- а) толуола; б) о-ксилола; в) нитробензола; г) о-нитротолуола; д) п-хлорнитробензола; е) м-нитротолуола; ж) п-аминотолуола; з) о метокситолуола.

40. Напишите уравнения и механизмы реакции и назовите продукты:



- а) толуол + хлор (при ярком свете и нагревании);
- б) толуол + хлор (на холоду в присутствии катализатора);
- в) нитробензол + хлор (на холоду в присутствии катализатора);
- г) п-нитротолуол + хлор (при ярком свете и нагревании);
- д) п-нитротолуол + хлор (на холоду в присутствии катализатора);
- е) этилбензол + хлор (при ярком свете и нагревании);
- ж) этилбензол + хлор (на холоду в присутствии катализатора);
- з) п-окситолуол + хлор (на холоду в присутствии катализатора);
- и) м-нитротолуол + хлор (на холоду в присутствии катализатора);
- к) м-ксилол + хлор (на холоду в присутствии катализатора).

41. Приведите уравнения и механизм реакции в условиях Густавсона-Фриделя-Крафтса между следующими веществами:

- а) бензол + 2-хлорпропан; б) бензол + 2-хлор-2-метилпропан; в) бензол + бензилхлорид; г) бромбензол + бромэтан; д) толуол + бутилхлорид; е) толуол + бромэтан; и) п-бромтолуол + изопропилбромид; з) м-бромтолуол + бромэтан; и) п-бромтолуол + изопропилбромид; к) хлорбензол + бензилхлорид.

42. Напишите уравнения реакций алкилирования аренов алкенами в присутствии фосфорной кислоты, приведите механизм:

- а) бензол + этилен; б) бензол + пропилен; в) толуол + этилен; г) толуол + пропилен; д) бензол + изобутилен; е) толуол + изобутилен; ж) м-ксилол + этилен; з) п-ксилол + этилен.

43. Приведите уравнения и механизм реакции в условиях Густавсона-Фриделя-Крафтса между следующими веществами:

- а) бензол + 2-хлорпропан; б) бензол + 2-хлор-2-метилпропан; в) бензол + бензилхлорид; г) бромбензол + бромэтан; д) толуол + бутилхлорид; е) толуол + бромэтан; и) п-бромтолуол + изопропилбромид; з) м-бромтолуол + бромэтан; и) п-бромтолуол + изопропилбромид; к) хлорбензол + бензилхлорид.

44. Напишите уравнения реакций алкилирования аренов алкенами в присутствии фосфорной кислоты, приведите механизм:

- а) бензол + этилен; б) бензол + пропилен; в) толуол + этилен; г) толуол + пропилен; д) бензол + изобутилен; е) толуол + изобутилен; ж) м-ксилол + этилен; з) п-ксилол + этилен.

45. Напишите уравнения реакций присоединения (гидрирования, галогенирования при освещении УФ-лучами, озонирования) со следующими аренами: а) толуол; б) о-ксилол; в) м-ксилол; г) п-ксилол; д) этилбензол; е) о-этилтолуол; ж) м-этилтолуол; з) п-изопропилтолуол. Назовите полученные продукты.

## Раздел 1 Тема 1.3 Галогенопроизводные углеводородов

1. Напишите формулы следующих галогенопроизводных и назовите их по рациональной и систематической номенклатурам:

- а) бутилхлорид; б) втор-бутилхлорид; в) изобутилбромид; г) трет-бутилбромид; д) пентилйодид; е) 1-метилбутилйодид; ж) 1-этилпропилхлорид; з) неопентилхлорид; и) 2-метил-бутилбромид; к) трет-пентилбромид; л) втор-изопентилйодид; м) изопентилйодид.

2. Напишите формулы следующих соединений и дайте им другие названия:

- а) винилхлорид; б) аллилхлорид; в) пропенилбромид; г) изопропенилбромид; д) ацетиленилйодид; е) пропаргилйодид; ж) пропинилхлорид; з) фенилхлорид; и) бензилбромид; к) о-толилбромид; л) м-толилйодид; м) п-толилйодид.

3. Напишите уравнения следующих реакций и назовите продукты. В реакции вещества взяты в эквимольных отношениях (1:1):

- а) диэтилметан +  $\text{Cl}_2$  (3 вещества); б) метилэтилметан +  $\text{Cl}_2$  (2 вещества); в) винилэтилен +  $\text{C1}_2$  (2 вещества); г) триметилметан +  $\text{Cl}_2$  (2 вещества); д) хлоропрен +  $\text{HCl}$  (3 вещества); е) изопропилацетилен +  $\text{HCl}$  (1 вещество); ж) изопропенилэтилен +  $\text{HCl}$  (3 вещества); з) диметилэтилметан +  $\text{C1}_2$  (4 вещества).

4. Напишите уравнения и условия приведенных ниже реакций и назовите продукты:

- а) трет-бутиловый спирт +  $\text{HCl}$ ; б) н-пентиловый спирт +  $\text{SOCl}_2$ ; в) трет-пентиловый спирт +  $\text{PCl}_5$ ; д) изопропилэтилен +  $\text{HCl}$ ; е) пентен-1 +  $\text{HCl}$ ; ж) 1-этилпропиловый спирт +  $\text{HCl}$ ; з) 2-метил-бутиловый спирт +  $\text{PCl}_5$ .

5. Приведите уравнения, условия и механизм следующих реакций: а) изобутилбромид +  $\text{AgOH}$ ; б) 1-этилпропилйодид +  $\text{KOH}$  ( $\text{H}_2\text{O}$ ); в) аллилхлорид +  $\text{H} - \text{OH}$ ; г) 2-хлор-3-метилбутан +  $\text{KOH}$  ( $\text{H}_2\text{O}$ ); д) 2-йод-2-метилпропан +  $\text{H} - \text{OH}$ ; е) 1-бром-2-метилбутан +  $\text{KOH}$  ( $\text{H}_2\text{O}$ ); ж) втор-бутилхлорид +  $\text{AgOH}$ ; з) изопентилйодид +  $\text{AgOH}$ ; и) 2-йод-2-метилбутан +  $\text{H} - \text{OH}$ ; к) 2-йодпентан +  $\text{KOH}$  ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

6. Напишите уравнения реакций получения нитрилов, аминов, нитросоединений, йодалканов, тиолов из следующих галогенопроизводных. Приведите механизм одной из пяти реакций.

а) пропилбромид; б) 2-бром-2-метилпропан; в) втор-бутилбромид; г) изопрропилхлорид; д) изобутилбромид; е) 1-бром-2-метилбутан; ж) 2-хлорпентан; з) 1-хлор-3-метилбутан; и) 2-хлор-3-метилбутан; к) 3-хлорпентан.

#### Раздел 1 Тема 1.4 Оксипроизводные

1. Напишите структурные формулы спиртов и назовите их по систематической номенклатуре: а) метилкарбинол; б) диметилкарбинол; в) метилэтил карбинол; г) триметилкарбинол; ж) этилизопрропилкарбинол; з) диизобутилкарбинол; и) метилэтилизопрропилкарбинол; к) дипропил-трет-бутилкарбинол; л) изобутил-втор-бутилкарбинол.

2. Назовите спирты, образующиеся при нагревании в водном растворе едкого натра следующих веществ. Приведите механизмы реакций:

а) изопрропилбромид; б) изобутилхлорид; в) втор-бутилхлорид; г) 2-метил-2-йодпропан; д) 2-метил-2-бромпентан; е) 2,4-диметил-3-бромпентан; ж) 2,2,5-триметил-3-йодгексан; з) 2-хлор-3-метилбутан; и) 1-хлор-4-метилпентан; к) 2-бром-3,4-диметилпентан.

3. Напишите уравнения реакций присоединения серной кислоты к следующим алкенам и последующего гидролиза полученных продуктов водой (по стадиям с объяснением направления каждой стадии). Назовите конечные продукты.

а) метилэтилен; б) метилэтилэтилен (несимметричный); в) триметилэтилен; г) 2,3-диметилбутен-2; д) 2,2,4-триметилпентен-3; е) бутен-1; ж) бутен-2; з) пентен-2.

4. Напишите уравнение реакций следующих спиртов с металлическим натрием и этилмагнийбромидом: а) 2-метил-1-пропанол; б) бутанол-1; в) пропанол-2; г) 2-метилбутанол-1; д) бутанол-2; е) 3-метилбутанол-2; ж) 2-метилпропанол-2; з) 2-метилбутанол-2.

5. Напишите уравнения реакций спиртов, приведенных в упражнении 79, с  $PCl_5$ , с реактивом Лукаса, аммиаком (в каталитических условиях) и  $HBr$  (со смесью  $NaBr$  с  $H_2SO_4$  конц.). Приведите механизмы взаимодействия спиртов с  $HBr$ , реактивом Лукаса и аммиаком в каталитических условиях.

6. Напишите уравнения реакций этерификации уксусной кислоты следующими спиртами: а) изопрропилкарбинол; б) 2-метилбутанол-1; в) трет-бутилкарбинол; г) пентанол-2; д) втор-бутилкарбинол; е) 3-метилбутанол-1; ж) изобутилкарбинол; з) пентанол-3.

7. Напишите уравнения межмолекулярного отщепления воды от следующих спиртов: а) изопрропиловый; б) изобутиловый; в) пропиловый; г) втор-бутиловый; д) пентанол-2; е) 3-метилбутанол-1; ж) 2-метилбутанол-1; з) бутанол-1.

8. Напишите уравнения следующих реакций, назовите продукты: а) этилат натрия + бромистый этил; б) 2-йодбутан + метилат натрия; в) изопрропилат калия + хлорметан; г) 1-хлорпропан + этилат натрия; д) 1-хлор-2-метилпропан + этилат калия; е) изопрропилат калия + бромистый изобутил; з) этилат натрия + бромистый 1-метилбутил.

9. Напишите уравнения и механизмы реакции окисления следующих спиртов: а) этилкарбинол; б) изопрропилкарбинол; в) триметилкарбинол; г) метилэтилкарбинол; д) 3-метилбутанол-2; е) 2-метилбутанол-2; ж) 3,3-Диметилбутанол-1; з) 2,4-диметилпентанол-2.

10. Напишите структурные формулы следующих веществ:

а) о-хлорфенол; б) п-крезол; в) о-нитрофенол; г) пикриновая кислота; д) м-бромфенол; е) п-изопрропилфенол; ж) п-сульфофенол; з) 2,4-дихлорфенол; и) 4-хлор-2-метилфенол; к) 2-хлор-6-нитрофенол; л) 2,4,6-трибромфенол; м) 2-бром-4-сульфофенол.

11. Напишите уравнения и механизмы реакций получения фенолов из следующих аренов (сульфированием и сплавлением полученных сульфокислот со щелочью), назовите промежуточные и конечные продукты: а) м-килол; б) толуол; в) о-этилтолуол; г) п-килол; д) цимол (п-изопрропилтолуол); е) этилбензол; ж) о-килол; з) кумол (изопрропилбензол).

12. Напишите уравнения реакций и назовите продукты.

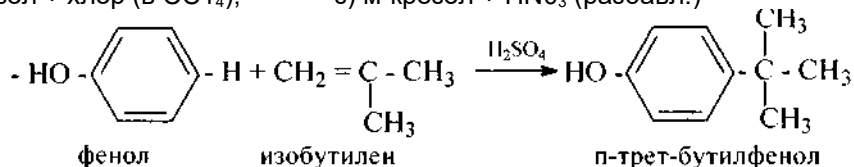
а) фенолят калия + метилбромид;  
б) фенолят натрия + изопрропилхлорид;  
в) о-крезолят натрия + трет-бутилхлорид;  
г) м-крезолят калия + уксусный ангидрид;  
д) фенол (в пиридине) + уксусный ангидрид;  
е) п-крезолят натрия + ацетилхлорид;  
ж) п-крезол (в пиридине) + уксусный ангидрид;  
з) п-крезолят натрия + уксусный ангидрид;  
и) п-крезолят натрия + метилйодид;  
к) м-крезолят натрия + метилбромид.

13. Приведите уравнения и механизм следующих реакций и назовите продукты:

а) фенол + бромная вода; д) м-крезол + хлор (в  $CCl_4$ );  
б) фенол + хлор (избыток); е) о-крезол +  $HNO_3$  (разбавл.)  
в) фенол +  $HNO_3$  (разбавл.); ж) фенол +  $HNO_3$  (концентр.);

г) п-крезол + хлор (в  $CCl_4$ );

з) м-крезол +  $HNO_3$  (разбавл.)



14. Приведите уравнения и механизм следующих реакций и назовите продукты:

- а) м-крезол +  $H_2SO_4$  ( $20^\circ C$ );
- б) фенол +  $H_2SO_4$  ( $100^\circ C$ );
- в) фенол +  $H_2SO_4$  ( $t > 100^\circ C$ );
- г) о-крезол + этилен ( $AlCl_3$ );
- д) м-крезол + пропилен ( $H_2SO_4$ );
- е) фенол + изобутилен ( $H_2SO_4$ );
- ж) фенол + пропилен ( $H_2SO_4$ );
- з) фенол +  $H_2SO_4$  ( $20^\circ C$ ).

#### Раздел 1. Тема 1.5 Оксипроизводные

1. Приведите формулы следующих соединений и дайте им другие названия:

а) уксусный альдегид; б) пропионовый альдегид; в) изомасляный альдегид; г)  $\beta$ -метилмасляный альдегид; д)  $\alpha$ -бромпропионовый альдегид; е) хлорал (трихлоруксусный альдегид); ж) хлоруксусный альдегид; з) акролеин и) кротоновый альдегид<sup>3</sup> к) бензойный альдегид; л) п-нитробензальдегид; м) салициловый альдегид; н) 2,3-диметилпентанал-1; о) 2,2-дихлорпропанал-1; п) 2,2,2-трихлорэтанал-1; р) пропен-2-ал-1; с) бутен-2-ал-1; т) 2,3-диметилпентен-2-ал-1.

2. Напишите формулы следующих кетонов и дайте им другие названия:

а) ацетон; б) метилэтилкетон; в) диизопропилкетон; г) изопропил-вторичный-бутилкетон; д) винил-третичный-изобутилкетон; е) хлорацетон; ж) этилфенилкетон; з) изопропил- $\alpha$ -нафтилкетон; и) 2,4-диметилпентанон-3; к) 3-метилбутанон-2; л) гексадиен-1,5-он-3.

3. Назовите альдегиды и кетоны, которые образовались при окислении хромовой смесью или каталитическом дегидрировании следующих спиртов:

а) пропанол-1; б) 2-метилпропанол-1; в) изопропилкарбинол; г) вторичный бутилкарбинол; д) 2-метилбутанол-1; е) 2,4-диметилпентанол-3; ж) пентанол-3; з) 2-метил-4-хлорпентанол-3; и) 2,2, 3, 4-тетраметилгексанол-3; к) 4-метилпентанол-2.

4. Назовите соединения, образующиеся при нагревании смеси кальциевых солей следующих кислот:

а) муравьиная и пропионовая;                      е) пропионовая и изомасляная;  
б) муравьиная и изомасляная;                      ж) муравьиная и акриловая;  
в) муравьиная и метилэтилуксусная;                      з) муравьиная и кротоновая;  
г) уксусная;                      и) изомасляная и уксусная;  
д) уксусная и пропионовая;                      к) изомасляная.

5. Напишите уравнения реакции гидролиза следующих соединений, назовите продукты: а) 2,2-дихлорпропан; б) 1,1-дихлор-2-метилбутан; в) 1,1-дихлорпропан; г) 2,4-диметил-3,3-дибромгексан; д) 1,1-дихлорэтан; е) 2,2-дихлор-3-метилбутан; ж) 1,1-дибром-2-метилпропан; з) 2-метил-3,3-дибромпентан; и) 2,4,5-триметил-3,3-дибромгексан; к) 1,1-дихлор-2,3-диметилбутан.

6. Напишите уравнения реакций получения альдегидов и кетонов из алкинов а) гидратацией по Кучерову; б) через виниловые эфиры; назовите продукты: а) метилацетилен; б) 3-метилбутин-1; в) ацетилен; г) изобутилацетилен; д) 3-метилпентин-1; е) 3,4-диметилпентин-1; ж) изопентилацетилен; з) 4-метилгексин-1.

7. Приведите уравнения и механизм следующих реакций, назовите исходные (дайте другие названия), промежуточные и конечные продукты: а) пропанал +  $HCN$ ; б) пропанал + этанол; в) этанал +  $HCN$ ; г) 2-метилпропанал +  $HCN$ ; д) 2-метилпропанал + метанол; е) этанал + пропанол; ж) ацетон +  $HCN$ ; з) ацетон + метанол; и) бутанон +  $HCN$ ; к) бутанон + этиленгликоль; л) бутанал +  $HCN$ ; м) бутанал + этанол.

8. Приведите уравнения и механизм следующих реакций, назовите продукты: а) уксусный альдегид +  $NaHSO_3$ ; б) 2-метил-пропанал +  $NH_3$ ; в) ацетон +  $NaHSO_3$ ; г) пропанал +  $NH_3$ ; д) бутанон +  $NaHSO_3$ ; е) бутанал +  $NaHSO_3$ ; ж) 4-метилпентанон-2 +  $NaHSO_3$ ; з) бутанал +  $NaHSO_3$ ; и) этанал +  $NH_3$ ; к) пропанал +  $NaHSO_3$ .

9. Напишите уравнения реакций и назовите спирты, которые могут быть получены при гидролизе продуктов реакции следующих соединений:

а) формальдегид + этилмагнийбромид; б) ацетальдегид + пропилмагнийбромид; в) ацетон + этилмагнийбромид; г) муравьиный альдегид + изопропилмагнийбромид; д) уксусный альдегид + трет-бутилмагнийбромид; е) метилэтилкетон + втор-бутилмагнийбромид; ж) пропионовый альдегид + изопропилмагнийбромид; з) пентанон-3 + изобутилмагнийбромид.

10. С помощью магнийорганических соединений (алкилмагнийбромидов) получите следующие

спирты: а) нормальный бутиловый; б) вторичный бутиловый; в) первичный изобутиловый; г) третичный изобутиловый; д) диметилэтилкарбинол; е) диэтилкарбинол; ж) 3-метилбутанол-2; з) 3-метилбутанол-1;

11. Напишите реакции (по стадиям) следующих веществ друг с другом и назовите полученные вещества: а) уксусный альдегид + фенилгидразин; б) пропионовый альдегид +  $PCl_5$ ; в) ацетон + гидроксилламин; г) диизопропилкетон +  $PCl_5$ ; д) бензойный альдегид + гидроксилламин; е) этилизопропил-кетон + фенилгидразин; ж) изомаляный альдегид + гидразин; з) уксусный альдегид + гидроксилламин; и) ацетон + фенилгидразин; к) ацетон +  $PCl_5$ .

12. Приведите уравнения и механизм реакции галогенирования в щелочной среде следующих соединений: а) уксусный альдегид; б) изомаляный альдегид; в) метилэтилкетон; г) масляный альдегид; д) ацетон; е) метилизопропилкетон; ж) пропионовый альдегид; з) диэтилкетон.

13. Напишите уравнения и назовите спирты, получающиеся при восстановлении литийалюминийгидридом (приведите механизм) и водородом в присутствии катализаторов следующих соединений:

а) изомаляный альдегид; б) пропанал-1; в) 3-метилбутанал-1; г) пентанон-3; д) этил-трет-бутилкетон; е) изопропилизобутилкетон; ж) 2,3-диметилбутанал-1; з) 3-метилбутанон-2.

## Раздел 2. Тема 1.1 Карбоновые кислоты

14. Напишите структурные формулы следующих кислот и дайте им другие названия: а) пропионовая; б) масляная; в) изомаляная; г) капроновая; д) изовалерьяновая; е) метилэтилуксусная; ж) трет-бутилуксусная; з) метилизопропилуксусная; и)  $\alpha$ ,  $\beta$ -дихлорвалериановая; к)  $\alpha$ ,  $\gamma$ -дибромкапроновая; л) метил-втор-бутилуксусная; к)  $\alpha$ ,  $\gamma$ -диаминокапроновая.

15. Назовите кислоты, образующиеся в результате окисления следующих спиртов: а) первичного бутилового спирта; б) 3-метилбутанола-1; в) нормального гексилового спирта; г) 2-метилпропанола-1; д) 2,2-диметилпентанола-1; е) гексанола-2; ж) 4-метилпентанола-2; з) гексанола-3; и) пентанола-2; к) 4-метилгексанола-2.

16. Какие кислоты образуются при гидролизе нитрилов, полученных в следующих реакциях: а) этилбромид +  $KCN$ ; б) 2-хлорпропан +  $NaCN$ ; в) 1-йодбутан +  $KCN$ ; г) 2-бромбутан +  $KCN$ ; д) 2-метил-4-бромбутан +  $NaCN$ ; е) гексилбромид +  $KCN$ ; ж) пентадецилхлорид +  $KCN$ ; з) гептадецилхлорид +  $KCN$ .

17. Назовите кислоты, получающиеся при взаимодействии  $CO_2$  со следующими магниорганическими соединениями: а) этилмагнийбромид; б) изопропилмагнийбромид; в) 1-магнийхлор-3-метилбутан; г) 1-магнийбром-пентан; д) изобутилмагнийбромид; е) пропилмагнийбромид; ж) 2-магнийхлор гептан; з) 1-магнийбром-4-метилпентан.

18. Напишите уравнения реакций между следующими веществами и назовите образующиеся продукты: а) муравьиная кислота + жженая известь; б) уксусная кислота + гашеная известь; в) масляная кислота + едкий натр; г) изомаляная кислота + оксид магния; д) пропионовая кислота + известняк; е) муравьиная кислота + оксид цинка; ж) муравьиная кислота + сода; з) уксусная кислота + карбонат аммония; и) масляная кислота + гидроксид аммония; к) изомаляная кислота + гидроксид меди (II).

19. Напишите уравнения (и механизм) следующих реакций и назовите образующиеся продукты: а) муравьиная кислота + изопропиловый спирт; б) изомаляная кислота + этиловый спирт; в) пропионовая кислота + метанол; г) изопропилуксусная кислота + метанол; д) уксусная кислота + изобутиловый спирт; е) муравьиная кислота + изопентиловый спирт; ж) 2-метилпропановая кислота + изопропиловый спирт; з) бутановая кислота + пропанол-1.

20. Напишите уравнения реакций между следующими веществами назовите полученные продукты: а) изомаляная кислота +  $PCl_5$ ; б) изобутирилхлорид + этилат натрия; в) ацетилхлорид + фенол; г) пропионовая кислота +  $PBr_5$ ; д) бутирилхлорид + бутират серебра; е) ацетилхлорид + анилин; ж) изобутирилбромид + аммиак; з) валерилбромид+вода; и) изобутирилхлорид + 3-метилбутанол-2; к) пропаноилбромид + пероксид натрия; л) формилхлорид + фенолят натрия; м) пропионилхлорид + пропионат натрия.

21. Напишите уравнения реакций взаимодействия следующих веществ, назовите полученные продукты: а) пропионовая кислота +  $P_2O_5$ ; б) ацетилхлорид + ацетат натрия; в) уксусный ангидрид + этиловый спирт; г) пропионовый ангидрид + аммиак; д) уксусный ангидрид + п-крезол; е) уксусный ангидрид + анилин; ж) уксусный ангидрид + п-толуидин; з) ангидрид изомаляной кислоты + вода; и) ангидрид пропионовой кислоты + изопропилкарбинол; к) масляная кислота + оксид фосфора (V).

22. Напишите уравнения и механизмы реакций получения амидов кислот, приведенных ниже, четырьмя способами: 1) нагреванием аммонийных солей; 2) взаимодействием аммиака с а) галогенангидридами б) ангидридами кислот в) сложными эфирами:

а) пропановая; б) 2-метилбутановая; в) этановая; г) масляная; д) изомаляная; е) валерьяновая; ж) 3-метилбутановая; з) капроновая; и)  $\gamma$ -метилвалерьяновая; к)  $\beta$ -метилкапроновая.

23. Напишите уравнения и механизмы реакций получения амидов кислот, приведенных ниже,

четырьмя способами: 1) нагреванием аммонийных солей; 2) взаимодействием аммиака с а) галогенангидридами б) ангидридами кислот в) сложными эфирами:

а) пропановая; б) 2-метилбутановая; в) этановая; г) масляная; д) изомасляная; е) валерьяновая; ж) 3-метилбутановая; з) капроновая; и)  $\gamma$ -метилвалерьяновая; к)  $\beta$ -метилкапроновая.

24. Приведите формулы следующих кислот, назовите их по систематической номенклатуре. Какие из них обладают геометрической изомерией? Приведите формулы геометрических изомеров кислот:

а) акриловая; б) винилуксусная; в) кротоновая; г) аллилуксусная; д) метилвинилуксусная; е) метилакриловая; ж) олеиновая; з) линолевая; и) изопропенилуксусная; к) линоленовая.

25. Назовите кислоты, образующиеся при окислении следующих спиртов:

а) пропен-2-ол-1; б) бутен-2-ол-1; в) пентен-4-ол-1; г) бутен-3-ол-1; д) 3-метилбутен-2-ол-1; е) 2-метилбутен-2-ол-1; ж) 4-метилпентен-2-ол-1; з) пентен-2-ол-1.

26. Напишите уравнения (и механизм) реакций дегидратации и дегидрогалогенирования следующих окси- и галогензамещенных кислот: а)  $\beta$ -оксипропионовая; б)  $\beta$ -оксимасляная; в)  $\alpha$ -бромпропионовая; г)  $\beta$ -броммасляная; д)  $\beta$ -оксивалерьяновая; е)  $\beta$ -хлорвалерьяновая; ж)  $\beta$ -метил- $\beta$ -оксимасляная; з)  $\alpha$ -метил- $\beta$ -хлорвалерьяновая.

27. Из следующих галогенпроизводных углеводородов получите кислоты через магниорганические соединения и через нитрилы: а) 1-бромпропен-2; б) 1-хлорбутен-3; в) 2-хлорбутен-3; г) 1-йодпентен-4; д) 2-бромпентен-4; е) 3-хлорпентен-1; ж) 1-хлор-2-метилпропен-2; з) 1-хлор-3-метилбутен-2.

28. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения:

а) акриловая кислота +  $\text{HBr}$ ; б) кротоновая кислота +  $\text{HBr}$ ; в) кротоновая кислота + этанол; г) акриловая кислота + сода; д) олеиновая кислота +  $\text{Br}_2$ ; е) кротоновая кислота +  $\text{NH}_3$ ; ж) пропенная кислота +  $\text{KMnO}_4$  (реакция Е.Е. Вагнера); з) бутен-2-овая-1 кислота +  $\text{H} - \text{OH}$ ; и) олеиновая кислота +  $\text{O}_3$  (озонолиз); к) акриловая кислота + акриловая кислота (полимеризация) л) изокротоновая кислота + оксид фосфора (V).

29. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) диэтиловый эфир малоновой кислоты (малоновый эфир); б) метилантарная кислота; в) метилмалоновая кислота; г) хлормалоновая кислота; д) оксиянтарная кислота; е) натриймалоновый эфир; ж) диметилмалоновый эфир; з)  $\alpha$ -аминоглутаровая кислота; и)  $\alpha$ -кетоглутаровая кислота; к) этилмалоновая кислота; л) малеиновокислый натрий.

30. Назовите кислоты, получающиеся при окислении следующих гликолей:

а) пропандиол-1,3; б) 2-метилпропандиол-1,3; в) бутандиол-1,4; г) этиленгликоль; д) пентандиол-1,5; е) 2-метилпентандиол-1,5; ж) 2-метилбутандиол-1,4; з) 2-оксиметилбутанол-1.

31. Напишите уравнения реакций омыления нитрилов, полученных при взаимодействии цианистого калия со следующими дигалогеналканами и назовите полученные кислоты:

а) 1,2-дибромэтан; б) хлористый метилен; г) 2,3-дибромбутан; д) монохлоруксусная кислота; е) 1,1-дибромпропан; ж) 1,2-дибромпропан; з) 1,1-дибром-2-метилпропан.

32. Напишите схему последовательного взаимодействия следующих соединений с углекислым газом и соляной кислотой:

а) 1,2-димагнийхлорэтан; б) 1,2-димагнийбромпропан; в) 1,4- димагнийхлорбутан; г) 1,2-димагнийхлорпентан; д) димагнийбромметан; е) 1,3-димагнийбром-2-метилпропан; ж) 1,2-димагнийбром-2-метилпропан; з) 1,3-димагн

33. Напишите уравнения реакций между следующими веществами и назовите полученные соединения:

а) щавелевая кислота +  $\text{CaCl}_2$ ; б) малеиновая кислота + этиловый спирт; в) янтарная кислота (нагревание, дегидратация); г) глутаровая кислота +  $\text{NaOH}$ ; д) адипиновая кислота +  $\text{CaCO}_3$ ; е) полный метиловый эфир янтарной кислоты +  $\text{NaOH}$ ; ж) малоновый эфир + этилат натрия; з) натриймалоновый эфир + хлористый этил.

34. Назовите кислоты, образующиеся при окислении следующих соединений: а) толуол; б) о-ксилол; в) п-метилбензальдегид; г) бензиловый спирт; д) п-нитротолуол; е) 2,4,6-тринитротолуол. ж) п-ксилол; з) симметричный триметилбензол; и) м-ксилол; к) о-нитротолуол.

35. Назовите, какие кислоты получают при омылении продуктов реакции:

а) бензилхлорид; б) фенилбромид; в)  $\alpha$ -хлорнафталин; г) о-бромтолуол; д) м-нитрофенилхлорид; е) п-толилхлорид; ж) 3-бромнафталин; з) о-толилхлорметан.

## Раздел 2 Тема 1.2 Сложные эфиры. Жиры.

1. Напишите структурные формулы следующих сложных эфиров и дайте им другие названия:

а) этилацетат; б) метилбутират; в) изопропилформиат; г) пропилпропионат; д) изопропил-изобутират; е) этилвалерат; ж) пропилнитрат; з) масляноэтиловый эфир; и) этиловый эфир изомасляной кислоты; к) диэтилсульфат; л) диэтилфосфат; м) циклогексилфосфат.

2. Напишите уравнения реакций получения следующих сложных эфиров а) из солей карбоновых кислот и алкилгалогенидов; б) из галогенангидридов кислот и алколюлятов соответствующих спиртов:

а) изопропилбутират; б) масляноэтиловый эфир; в) пропилацетат; г) уксусно-втор-бутиловый эфир; л) этилвалерат; е) пропионовоизобутиловый эфир; ж) изопентилформиат (одним способом, ибо галогенангидрид и ангидрид метановой кислоты неустойчивы, не получены); з) изомасляноэтиловый эфир.

3. Приведите уравнения и механизм реакций получения сложных эфиров, приведенных в упражнении а) этерификацией карбоновых кислот соответствующими спиртами; б) ацилированием спиртов ангидридами; в) галогенангидридами и кислот.

4. Приведите уравнения и механизм реакций ацетилирования а) хлористым ацетилем; б) уксусным ангидридом следующих соединений: а) триметилкарбинол; б) о-крезол; в) метилэтилкарбинол; г) м-крезол; д) метилдиэтилкарбинол; е) п-крезол; ж) 2-метилбутанол-2; з) фенол.

5. Напишите уравнения (и механизм) гидролиза сложных эфиров, приведенных в упражнении в кислой и щелочной средах.

6. Приведите уравнения и механизм следующих реакций и назовите полученные соединения:

а) трет-пентил-2-метилпропаноат + 2-метилпропанол-1;

б) 2-метилбутилпропаноат + 25%-ный раствор аммиака;

в) 3-метилбутилпропаноат + 2-метилпропанол-1;

г) изобутил-2-метилпропаноат + 25%-ный раствор аммиака;

д) изопентилпропаноат + пропанол-1;

е) 1-метилбутилпропаноат + 25%-ный раствор аммиака;

ж) трет-бутил-2-метилпропаноат + этиловый спирт;

з) втор-бутил-2-метилпропаноат + 25%-ный раствор аммиака.

7. Напишите уравнения (и механизм) реакций этилмагнийиодида со следующими сложными эфирами и назовите полученные кетоны и третичные спирты: а) этилпропаноат; б) пропилацетат; в) изопропилбутират; г) изопропилэтанат; д) метил-2-метилпропаноат; е) этил-2-метилпропаноат; ж) пропилацетат; з) бутилпропаноат.

8. Напишите уравнения реакций восстановления сложных эфиров, приведенных в упражнении а) литийалюминийгидридом; б) натрием в изопентилом спирте; в) водородом в присутствии катализатора.

9. Напишите уравнения следующих реакций и назовите полученные триглицериды (укажите в них асимметрические атомы углерода звездочкой):

а)  $\beta$ -олео- $\alpha$ -стеарат глицерина +  $C_{17}H_{31}COOH \rightarrow$

б)  $\beta$ -стеарат глицерина +  $2C_{17}H_{33}COOH \rightarrow$

в)  $\alpha$ ,  $\beta$ -дистеарат глицерина +  $C_{17}H_{33}COOH \rightarrow$

г)  $\alpha$ -стеарат глицерина +  $2C_{17}H_{35}COOH \rightarrow$

д)  $\beta$ -олеат глицерина +  $2C_{17}H_{33}COOH \rightarrow$

е)  $\alpha$ ,  $\beta$ -диолеат глицерина +  $C_{17}H_{35}COOH \rightarrow$

ж)  $\beta$ -линоло- $\alpha$ -стеарат глицерина +  $C_{17}H_{33}COOH \rightarrow$

з)  $\alpha$ -линоло- $\beta$ -пальмитат глицерина +  $C_{17}H_{33}COOH \rightarrow$

и)  $\alpha$ -олео- $\beta$ -пальмитат глицерина +  $C_{17}H_{29}COOH \rightarrow$

к)  $\beta$ -линолено- $\alpha$ -олеат глицерина +  $C_{17}H_{31}COOH \rightarrow$

#### Критерии оценки:

- правильность выполнения контрольной работы в соответствии с заданием;
- степень усвоения теоретического материала по теме контрольной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

#### Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания контрольной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания контрольной работы; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены не все задания контрольной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной работы; обучающийся ответил на вопросы с ошибками или не ответил на вопросы.

### 6.3 Темы рефератов

1. Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии.
2. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
3. Витализм и его крах.
4. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
5. Современные представления о теории химического строения.
6. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
7. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
8. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
9. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
10. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
11. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
12. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
13. Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.
14. Углеводы и их роль в живой природе.
15. Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения.
16. Развитие сахарной промышленности в России.
17. Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности.
18. Метанол: хемофилия и хемофобия.
19. Этанол: величайшее благо и страшное зло.
20. Алкоголизм и его профилактика.
21. Многоатомные спирты и моя будущая профессиональная деятельность.
22. Формальдегид как основа получения веществ и материалов для моей профессиональной деятельности.
23. Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.
24. История уксуса.
25. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
26. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
27. Замена жиров в технике непищевым сырьем.
28. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.
29. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.
30. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
31. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.

#### Критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

#### Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. Продемонстрировано умение аргументировано

	излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений
71-85 баллов «хорошо»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений
56-70 баллов «удовлетворительно»	Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова» Система менеджмента качества Положение об организации текущего контроля успеваемости обучающихся СТО СМК - 8.0.П - 6.0 - 2017 Страница 26 из 35 Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Текст работы примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Ответ представляет собой сплошной текст



	<p>без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны. Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений. В работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника без ссылки на него.</p>
--	---

#### 6.4 Кейс-задачи

##### Задания:

- Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно;

- В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции обычно применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали соли высших алифатических карбоновых кислот общей формулы RCOONa (ПАВ анионоактивного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор ...

Варианты ответа:

- 1)  $Al_2(SO_4)_3$ ;
- 2)  $(NH_4)_2SO_4$ ;
- 3)  $CaCl_2$ ;
- 4)  $Na_3PO_4$

- Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных растворов часто применяется гидроксид кальция (гашеная известь). Если годовой объем очищаемой воды равен  $1000 \text{ м}^3$ , а содержание в нем ионов  $Cu^{2+}$  составляет  $320 \text{ мг/дм}^3$ , то с учетом 10 %-го избытка реагента, необходимого для полного осаждения, расход гидроксида кальция составит \_\_\_\_\_ кг в \_\_\_\_\_ год. (Ответ привести с \_\_\_\_\_ точностью до \_\_\_\_\_ целых;  $A_r(Cu) = 64$ .);

- Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен  $1000 \text{ м}^3$ , а содержание в нем ионов  $Cu^{2+}$  составляет  $32 \text{ мг/дм}^3$ , то время, необходимое для выделения всей меди электролизом при силе тока  $22,3 \text{ А}$  и выходе по току 100 %, составит \_\_\_\_\_ суток. (Ответ привести с точностью до целых;  $A_r(Cu) = 64$ ;  $F = 96500 \text{ Кл/моль}$ .);

- Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

Для устранения кислого характера сточных растворов часто применяется известняковая мука. Если суточный объем очищаемой воды равен  $1000 \text{ м}^3$ , значение pH исходного раствора равно 3, то с учетом 80 %-го содержания действующего вещества в пересчете на карбонат кальция в известняковой муке ее расход составит \_\_\_\_\_ кг в сутки;

- Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их

очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м<sup>3</sup>, а содержание в ней ионов Pb<sup>2+</sup> составляет 0,53 мг/дм<sup>3</sup>, то время, необходимое для выделения всего палладия электролизом при силе тока 22,3 А и выходе по току 80 %, составит \_\_\_\_\_ часов. (Ответ привести с точностью до целых; A<sub>r</sub>(Pd) = 106; F = 96500 Кл/моль.);

#### Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам;
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике.

#### Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

#### 6.5 Задания для выполнения лабораторных работ

№	Темы лабораторных работ	Трудоемкость по разделу, час.	Методические указания	Форма контроля
1	Углеводороды	6	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>	Защита отчёта
2	Галогенопроизводные углеводородов	2	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>	Защита отчёта
3	Оксипроизводные углеводородов	2	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>	Защита отчёта
4	Оксопроизводные углеводородов	2	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>	Защита отчёта
5	Карбоновые кислоты	4	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>	Защита отчёта

6	Сложные эфиры и жиры	2	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>	Защита отчёта
---	----------------------	---	----------------------------------	---------------

**Критерии оценки:**

- правильность выполнения задания на лабораторную работу в соответствии с заданием;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

**Шкала оценивания:**

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
«отлично» (86-100 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы
«хорошо» (71-85 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.
«удовлетворительно» (56-70 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями
«неудовлетворительно» (менее 56 баллов)	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на вопросы с ошибками или не ответил на вопросы.

**6.6 Комплект заданий для занятий в интерактивной форме (работа в малых группах)**

Тема 1. Углеводороды.

1. Прокаливание и проба на свечение пламени.
2. Обугливание сахарозы концентрированной  $H_2SO_4$
3. Действие разбавленной  $H_2SO_4$  на органическое вещество.

**Критерии оценки:**

- правильность выполнения задания на лабораторную работу в соответствии с заданием;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

**Шкала оценивания:**

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
«отлично» (86-100 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы
«хорошо» (71-85 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.
«удовлетворительно» (56-70 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями
«неудовлетворительно» (менее 56 баллов)	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на вопросы с ошибками или не ответил на вопросы.

**6.7 Комплект тестовых заданий**

**Вариант 1**

Задание 1 (выберите один вариант ответа).

Изомером бутановой кислоты является...

- 1) бутанол
- 2) пентановая кислота
- 3) бутаналь
- 4) 2-метилпропановая кислота

Задание 2 (выберите один вариант ответа).

Механизм реакции взаимодействия метана с хлором при облучении называется ...

- 1) электрофильным
- 2) радикальным
- 3) нуклеофильным
- 4) ионным

Задание 3 (выберите один вариант ответа).

Группа атомов, определяющая характерные свойства определенного класса органических соединений, называется...

- 1) структурном звеном
- 2) радикалом
- 3) функциональной
- 4) гомологической

Задание 4 (выберите один вариант ответа).

Сила кислот в ряду: уксусная, хлоруксусная, дихлоруксусная, трихлоруксусная ...

- 1) увеличивается
- 2) изменяется неоднозначно
- 3) уменьшается
- 4) не изменяется

Задание 5 (выберите один вариант ответа).

Число спиртов, отвечающих формуле  $C_3H_7OH$ , равно ...

- 1) 5
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 2

Задание 6 (выберите один вариант ответа).

С бромной водой могут реагировать...

- 1) пропан и этен
- 2) этан и пропен
- 3) этен и пропен
- 4) метан и этен

Задание 7 (выберите один вариант ответа).

При взаимодействии ацетилена с водой в присутствии солей ртути (II) образуется ...

- 1) этаналь
- 2) этанол
- 3) этандиол -1,2
- 4) этановая кислота

Задание 8 (выберите один вариант ответа).

При взаимодействии хлорпропана с водным раствором щелочи образуется ...

- 1) альдегид
- 2) спирт
- 3) алкен
- 4) кетон

Задание 9 (выберите один вариант ответа).

В соответствии с правилом Марковникова протекает реакция присоединения бромоводорода к молекуле...

- 1) циклопропана
- 2) пропена
- 3) циклопропена
- 4) этена

Задание 10 (выберите один вариант ответа).

Гомологическому ряду алканов отвечает формула...

- 1)  $C_nH_{2n}$
- 2)  $C_nH_{2n-6}$
- 3)  $C_nH_{2n+2}$
- 4)  $C_nH_{2n-2}$

Задание 11 (выберите один вариант ответа).

При пропускании соединения  $CH_3CH_2CH_2OH$  над нагретым оксидом меди (II) образуется ...

- 1) пропановая кислота
- 2) пропаналь
- 3) пропанон
- 4) пропанол-2

Задание 12 (выберите один вариант ответа).

Метиловый эфир пропионовой кислоты можно получить реакцией этерификации между...

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$  и  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  и  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 3)  $\text{CH}_3\text{OH}$  и  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 4)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  и  $\text{CH}_3\text{COOH}$

Задание 13 (выберите один вариант ответа).

При нагревании  $\gamma$  – оксимасляной кислоты образуется ...

- 1) бутеновая кислота
- 2) лактид
- 3) лактон
- 4) янтарная кислота

Задание 14 (выберите один вариант ответа).

Вещество состава  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ , при взаимодействии которого со свежеприготовленным раствором гидроксида меди образуется изомасляная кислота, называется ...

- 1) бутанон
- 2) 2 – метилпропаналь
- 3) бутаналь
- 4) 2 – метилпропанол – 1

Задание 15 (выберите один вариант ответа).

Реагентом, с помощью которого можно доказать присутствие бутена-1 в его смеси с бутином-2 и бутадиеном-1,3, является ...

- 1) подкисленный раствор перманганата калия
- 2) бромная вода
- 3) аммиачный раствор оксида серебра
- 4) спиртовой раствор щелочи

Задание 16 (выберите один вариант ответа).

Взаимодействием сульфата метиламмония с избытком раствора гидроксида натрия можно получить

...

- 1) триметиламин
- 2) метиламин
- 3) этилендиамин
- 4) диметиламин

Задание 17 (выберите один вариант ответа).

Третичным амином является вещество, формула которого имеет вид ...

- 1)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$
- 2)  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$
- 3)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

Задание 18 (выберите один вариант ответа).

В качестве низкомолекулярного вещества в реакциях поликонденсации чаще всего образуется...

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{CO}_2$
- 3)  $\text{H}_2\text{S}$
- 4)  $\text{NaCl}$

Задание 19 (выберите один вариант ответа).

Синтез полимера, из которого производится ацетатное волокно, осуществляют ...

- 1) поликонденсацией уксусного ангидрида с этилендиамином
- 2) взаимодействием целлюлозы с уксусным ангидридом
- 3) взаимодействием целлюлозы с ацетатом натрия
- 4) полимеризацией винилацетата

Задание 20 (выберите один вариант ответа).

Полимеры не имеют определённой точки плавления, так как ...

- 1) макромолекулы полимера не имеют кристаллического строения
- 2) макромолекулы полимера имеют разную структуру
- 3) степень полимеризации колеблется в определённом интервале
- 4) невозможно точно определить точку плавления

Задание 21 (выберите один вариант ответа).

Процессы фотосинтеза и дыхания у высших организмов протекают в органеллах, которые называются...

- 1) хромосомы
- 2) митохондрии
- 3) пероксисомы
- 4) лизосомы

Задание 22 (выберите один вариант ответа).

Азотистые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот, являются производными...

- 1) пиперазина и пурина
- 2) пиридина и пиррола
- 3) пиримидина и пурина
- 4) пиримидина и пиррола

Задание 23 (выберите один вариант ответа).

При полном гидролизе РНК образуются ...

- 1) рибофураноза, фосфорная кислота
- 2) рибофураноза, пуриновое или пиримидиновое основание
- 3) рибофураноза, пуриновое или пиримидиновое основание, фосфорная кислота
- 4) дезоксирибофураноза, пуриновое или пиримидиновое основание, фосфорная кислота

Задание 24 (выберите один вариант ответа).

Свойства и функции белков определяются ...

- 1) методами синтеза
- 2) последовательностью аминокислотных звеньев
- 3) геометрией молекул
- 4) плотностью упаковки макромолекул

Задание 25 (выберите один вариант ответа).

Жидкие жиры отличаются от твердых наличием в молекулах...

- 1) фосфатных фрагментов
- 2) ароматических фрагментов
- 3) двойных связей
- 4) пептидных связей

Задание 26 (выберите один вариант ответа).

По своему составу и строению функциональных групп фруктоза относится к моносахаридам ряда ...

- 1) кетопентоз
- 2) альдогексоз
- 3) кетогептоз
- 4) кетогексоз

Задание 27 (выберите один вариант ответа).

Продуктами частичного (неполного) гидролиза полисахаридов являются...

- 1) карбоновые кислоты
- 2) гексозы
- 3) дисахариды
- 4) высшие спирты

## Вариант 2

Задание 1 (выберите один вариант ответа)

Изомером бутадиена-1,3 является ...

- 1) цикlopentadien
- 2) бутин-2
- 3) 2-метилпропен
- 4) бутен-2

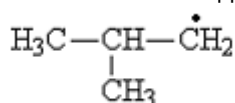
Задание 2 (выберите один вариант ответа)

Кислотные свойства соединений увеличиваются в ряду ...

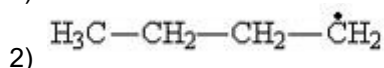
- 1) этановая кислота
- 2) фенол
- 3) этанол
- 4) трихлорэтановая кислота

Задание 3 (выберите один вариант ответа)

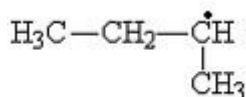
Устойчивость свободных радикалов состава C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> увеличивается в ряду ...



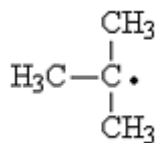
1)



2)



3)



4)

Задание 4 (выберите один вариант ответа)

Хлорирование бензола на свету протекает по \_\_\_\_\_ механизму.

- 1) радикальному
- 2) молекулярному
- 3) электрофильному
- 4) нуклеофильному

Задание 5 (выберите один вариант ответа)

Присоединение галогеноводородов к алкенам протекает по правилу...

- 1) Марковникова
- 2) Вернера
- 3) Зайцева
- 4) Вант-Гоффа

Задание 6 (выберите один вариант ответа)

Какой тип реакций не характерен для алкенов:

- 1) замещение
- 2) окисление
- 3) присоединение
- 4) полимеризации

Задание 7 (выберите один вариант ответа)

Конечным продуктом, образующимся при окислении этилбензола подкисленным раствором перманганата калия при нагревании, является ...

- 1) бензальдегид
- 2) бензойная кислота
- 3) фенилуксусная кислота
- 4) бензиловый спирт

Задание 8 (выберите один вариант ответа)

В реакции присоединения избытка брома к ацетилену образуется ...

- 1) 1,2 -дибромэтен
- 2) 1,1,1,2 –тетрабромэтан
- 3) 1,1,2,2- тетрабромэтан
- 4) 1,2- дибромэтан

Задание 9 (выберите один вариант ответа)

Дегидратацией этанола при температуре выше 150°C получают...

- 1) метан
- 2) пропен
- 3) этилен
- 4) этан

Задание 10 (выберите один вариант ответа)

Для получения бутадиенового каучука по Лебедеву исходным веществом является...

- 1) бутен
- 2) бутанол
- 3) этан
- 4) этанол

Задание 11 (выберите один вариант ответа)

При гидрировании пропанона в присутствии катализатора образуется ...

- 1) пропанол-2
- 2) пропанол-1
- 3) пропан
- 4) пропен

Задание 12 (выберите один вариант ответа)

Вещество состава C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O, которое не взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, называется...

- 1) 2-метилпропаналь

2) бутанон

3) бутаналь

4) изобутанон

Задание 13 (выберите один вариант ответа)

Растворы глицерина и этанола можно различить действием реагента ...

1) NaOH

2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

3) Na

4)  $\text{Br}_2$

Задание 14 (выберите один вариант ответа)

Основным продуктом в реакции этерификации является ...

1) сложный эфир

2) простой эфир

3) ацеталь

4) ангидрид

Задание 15 (выберите один вариант ответа)

Признаком протекания реакции многоатомных спиртов с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , является образование...

1) бурого осадка

2) красного осадка

3) темно-синего раствора

4) малинового раствора

Задание 16 (выберите один вариант ответа)

Реакция получения анилина из нитробензола носит имя...

1) Н.Н. Зинина

2) М.Г. Кучерова

3) А.М. Зайцева

4) М.И. Коновалова

Задание 17 (выберите один вариант ответа)

Водный раствор метиламина окрашивает лакмус в \_\_\_\_\_ цвет.

1) оранжевый

2) синий

3) красный

4) фиолетовый

Задание 18 (выберите один вариант ответа)

Найлон – это торговое название синтетического ...

1) полиизопрена

2) полиметилметакрилата

3) полиэтилтерефталата

4) полиамидного волокна

Задание 19 (выберите один вариант ответа)

Искусственные полимеры получают ...

1) модификацией природных полимеров

2) выделением из природного сырья

3) модификацией синтетических полимеров

4) синтезом из неорганических веществ

Задание 20 (выберите один вариант ответа)

Синтетический каучук получают полимеризацией...

1) бутадиена-1,3

2) метилакрилата

3) акрилонитрила

4) стирола

Задание 21 (выберите один вариант ответа)

Белок, который осуществляет перенос кислорода из легких к органам и тканям человека и животных, называется...

1) Протеин

2) Инсулин

3) Альбумин

4) Гемоглобин

Задание 22 (выберите один вариант ответа)

Мономерами ДНК и РНК являются ...

1) аденин, тимин, гуанин

2) нуклеотиды



3) нуклеозиды

4) рибофураноза и дезоксирибофураноза

Задание 23 (выберите один вариант ответа)

Веществами, обеспечивающими строгую специфичность биосинтеза белков в живых организмах, являются ...

1) АТФ-синтетаза

2) гормоны

3) антитела

4) нуклеиновые кислоты

Задание 24 (выберите один вариант ответа)

Совокупность всех химических превращений веществ и энергии в организме называется...

1) метаболизмом

2) регенерацией

3) синергизмом

4) адаптацией

Задание 25 (выберите один вариант ответа)

Макромолекулы целлюлозы образованы...

1) остатками  $\alpha$ -глюкозы и имеют линейное строение;

2) остатками  $\beta$ -глюкозы и имеют разветвленное строение;

3) остатками  $\alpha$ -глюкозы и имеют разветвленное строение;

4) остатками  $\beta$ -глюкозы и имеют линейное строение.

Задание 26 (выберите один вариант ответа)

Жиры представляют собой сложные эфиры...

1) глицерина и минеральных кислоты

2) этиленгликоля и минеральных кислот

3) глицерина и высших карбоновых кислот

4) этиленгликоля и высших карбоновых кислот

Задание 27 (выберите один вариант ответа)

Биологической функцией липидов не является ...

1) макроэнергетическая

2) ферментативная

3) изолирующая

4) структурная

### Критерии оценивания

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

### Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий