

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Бэликто Батович
Должность: Ректор
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

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

Факультет ветеринарной медицины

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей
кафедрой
Терапия, клиническая
диагностика, акушерство и
биотехнология

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
ветеринарной медицины

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
дисциплины (модуля)

Б1.О.12 Органическая, физическая и коллоидная химия
Специальность 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) Ветеринария
специалист

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра
Разработчик (и)

Естественно-научные дисциплины

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической комиссии
факультета ветеринарной медицины

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим кабинетом
УМУ

подпись

И.О.Фамилия

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
Универсальные компетенции					
УК-1	<i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</i>	ИД-1 <small>УК-1.1.</small>	Знает и понимает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирает и обобщает данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	Владеет навыками исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявляет проблемы и использует адекватные методы для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
		ИД-2 <small>УК-1.2.</small>			
		ИД-3 <small>УК-1.3.</small>			

2. РЕЕСТР
элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)
(в том числе, вставить в соответствие с 3 и 5 разделами РП)

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
1	Наименование
1	2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Экзаменационные вопросы по учебной дисциплине Пример экзаменационного билета Плановая процедура проведения экзамена Критерии оценки к экзамену
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	
3. Средства для текущего контроля	1. Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов Критерии оценивания Шкала оценивания 2. Комплект заданий для практических (лабораторных работ) Критерии оценивания Шкала оценивания 3. Темы рефератов Критерии оценивания Шкала оценивания 4. Кейс-задачи Критерии оценивания Шкала оценивания

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

Индекс 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				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				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								

УК-1 Способе н осущест влять критиче ский анализ проблем ных ситуаци й на основе системно го подхода , вырабат ывать стратеги ю действи й	ИД-1 ук- 1.1	Полнота знаний	Знает и понимает основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения; сведения о свойствах органических соединений при анализе закономерностей строения и функционализации органов и систем органов.	не знает и не понимает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	плохо знает и понимает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	знает и понимает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа, допускает неточности	в полной мере знает и понимает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Перечень вопросов к экзамену Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов Комплект заданий для самостоятельной работы, комплект заданий для практических (лабораторных) работ, темы рефератов, кейс-задачи
	ИД-2 ук- 1.2	Наличие умений	Умеет применять полученные знания в профессиональной деятельности; обосновывать экологически безопасные технологии, использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями, проводить обработку результатов эксперимента и оценить их в сравнении с литературными	Не умеет использовать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирает и обобщает данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	Плохо умеет использовать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирает и обобщает данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	Умеет использовать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирает и обобщает данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта, но допускает ошибки	В полной мере умеет использовать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирает и обобщает данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	Перечень вопросов к экзамену Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов Комплект заданий для самостоятельной работы, комплект заданий для практических (лабораторных) работ, темы рефератов, кейс-задачи

			данными осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.					
ИД-3 ук-1.3	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет современной химической терминологией, основными навыками обращения с лабораторным оборудованием, химическими методами анализа. общепринятыми и современными методами исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным	Не владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявляет проблемы и использует адекватные методы для их решения; демонстрацию оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Плохо владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявляет проблемы и использует адекватные методы для их решения; демонстрацию оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявляет проблемы и использует адекватные методы для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций, допускает ошибки.	В полной мере владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявляет проблемы и использует адекватные методы для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Перечень в опросов к экзамену Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов Комплект заданий для самостоятельной работы, комплект заданий для практических (лабораторных) работ, темы рефератов, кейс-задачи	

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: Б1.О.12 Органическая, физическая и коллоидная химия	
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

Перечень экзаменационных вопросов

1. Теория химического строения органических соединений Бутлерова А.М. Структурная изомерия. Гомологические ряды, σ - и π -связи. Строение молекул с простыми и кратными связями. Геометрическая изомерия (цис-, транс-) изомерия. (УК-1)
2. Алканы – насыщенные углеводороды. Номенклатура. Изомерия. Методы получения алканов. Химические свойства (галогенирование, нитрование, сульфирование, сульфохлорирование). Механизм радикального замещения. (УК-1)
3. Алкены - ненасыщенные углеводороды. Строение двойной связи. Номенклатура. Методы получения алкенов. Присоединение галогенов, водорода, галогеноводородов. Правило Марковникова. Окисление, полимеризация алкенов. Полиэтилен, полипропилен. (УК-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. (УК-1)
5. Диеновые углеводороды. Сопряженные 1,3-диены. Строение сопряженных диенов. Промышленные способы получения бутадиена и изопрена. Химические свойства. Реакции присоединения и полимеризации. Натуральный и синтетический каучук. (УК-1)
6. Бензол. Строение молекулы бензола. Распределение электронной плотности 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 в боковой цепи. (УК-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. (УК-1)

8. Галогенопроизводные ароматических соединений. Радикальное и электрофильное галогенирование толуола. Хлористый бензил и хлорбензол. Условия введения галогена в бензольное кольцо и в боковую цепь. (УК-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. (УК-1) Многоатомные спирты. Способы получения. Этиленгликоль. Глицерин. Химические свойства. Применение. (УК-1)
10. Простые эфиры. Способы получения и свойства. Диэтиловый эфир, его применение. (УК-1)
11. Фенол. Способы получения. Химические свойства. Зависимость кислотных свойств от характера заместителя в ароматическом ядре. (УК-1)
12. Оксосоединения. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Способы получения. Строение карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе. Хлоральгидрат. Реакции тримеризации. Паральдегид. Метальдегид. (УК-1)
13. Альдегиды, кетоны. Подвижность водорода в α -положении к карбонильной группе. Замещение водорода в α -положении на галоген. Галоформная реакция (тригалогенметаны). Альдольная и кротоновая конденсации. Реакции восстановления и окисления. Правило Попова. (УК-1)
14. Карбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия. Способы получения муравьиной и уксусной кислот. Строение карбоксильной группы. Замещение водорода в α -положении к карбоксилу. Химические свойства. (УК-1)
15. 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. (УК-1)
16. Сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Жиры и масла. Превращение масел, а твердые жиры. Омыление жиров, Биологическое значение масел и жиров. (УК-1)
17. Непредельные кислоты. Акриловая, метакриловая, кротоновая, олеиновая. Получение. Химические свойства. Полимеризация метилового эфира метакриловой кислоты (органическое стекло). Фумаровая и малеиновая кислоты, как пример геометрической изомерии. (УК-1)
18. Ароматические карбоновые кислоты. Бензойная, фталевая, терефталевая кислоты. Методы получения. Химические свойства. Синтетическое волокно лавсан. (УК-1)
19. Двухосновные предельные кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая. Методы получения. Свойства. Поведение при нагревании. (УК-1)
20. Производные угольной кислоты: мочевины. Получение. Химические свойства мочевины (гидролиз, реакция с азотистой кислотой, ацилирование). (УК-1)
21. Оксикислоты. Номенклатура. Изомерия оксикислот. Способы получения оксикислот. Химические свойства оксикислот, обусловленные наличием окси- и карбоксильной групп. Превращения α -, β -, γ -, σ -оксикислот при нагревании. Молочная, винная и салициловая кислоты. (УК-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 Естественно-научные дисциплины _____ / _____
(наименование кафедры) (подпись) (ФИО)

Дисциплина Органическая, физическая и коллоидная химия

Экзаменационный билет № _____

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

2. Производные карбоновых кислот: ангидриды, галогенангидриды, соли, сложные эфиры, амиды, нитрилы. Синтез и взаимные превращения. Реакции поликонденсации для амидов кислот. Получение полиамидных волокон капрона и нейлона, их применение.

3. 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;

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.

4.1.2. Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО
4.1.2.3 Комплект контрольных вопросов для самостоятельной работы

1. Развитие представлений о строении органических соединений. Теория строения Бутлерова. Формулы органических соединений. Формулы Льюиса. Электронная теория строения органических соединений. Атомная и молекулярная орбитали.
2. Номенклатура органических соединений. Основные принципы современной номенклатуры IUPAC. Заместительная номенклатура. Использование радикально-функциональной номенклатуры для отдельных классов.
3. Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ - и π -связи. Строение двойных ($C=C$, $C=O$, $O=N$) и тройных ($C\equiv C$, $C\equiv N$) связей, их основные свойства (длина, энергия, полярность).
4. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Сопряжение (p, π - и π, π -сопряжение). Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью и их энергия. Стерический (пространственный) эффект.
5. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Теория резонанса как качественный способ описания делокализации электронной плотности.
6. Конфигурация и конформация – важнейшие понятия стереохимии. Конфигурация. Элементы симметрии молекул (ось, плоскость, центр) и операции симметрии (вращение, отражение). Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности.
7. Молекулы с одним центром хиральности (энантиомерия). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Относительная и абсолютная конфигурация. D-, L- и R-, S-системы стереохимической номенклатуры. Рацематы.
8. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ -связей. Факторы, затрудняющие вращение. Проекционные формулы Ньюмена. Виды напряжений. Энергетическая характеристика конформаций открытых цепей.
9. Кислотность и основность органических соединений. Типы органических кислот и оснований. Теория Бренстеда. Относительная сила кислот: OH, SH, NH и CH-кислоты. Сопряженная кислота и сопряженное основание. Константы кислотности pK_a и основности pK_b .
10. Теория кислот и оснований Льюиса. Типы оснований в органической химии. Кислотно-основные равновесия, примеры. Влияние заместителей в молекуле на кислотность и основность органических соединений. Факторы, определяющие кислотность и основность. Теория ЖМКО.
11. Классификация органических реакций по результату (присоединение, замещение, отщепление, перегруппировки). Понятие о механизмах реакций: ионные (электрофильные, нуклеофильные), свободнорадикальные, согласованные. Понятие о промежуточных частицах - радикалах, карбокатионах, карбанионах, карбенах
12. Углеводороды. Классификация. Предельные углеводороды ряда метана. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Радикалы. Природные источники. Методы получения (из алкенов, карбоновых кислот, галогенпроизводных, по реакции Вюрца).
13. Предельные углеводороды (алканы). Химические и физические свойства: реакции радикального замещения в алканах. Галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфокисление. Механизм. Понятие о цепных реакциях.
14. Предельные углеводороды ряда метана. Химические свойства: крекинг, дегидрирование, изомеризация, дегидроциклизация. Реакции окисления, горение, частичное окисление. Применение алканов в промышленности и технике.
15. Циклопарафины. Изомерия. Номенклатура. Методы получения: из дигалогенпроизводных, из солей дикарбоновых кислот, гидрогенизацией ароматических углеводородов, дегидроциклизацией парафинов, реакциями циклоприсоединения. Энергетическое различие конформаций циклогексана (кресло, ванна, полукресло). Аксиальные и экваториальные связи.
16. Циклопарафины. Пространственное строение. Напряжение цикла, его виды. Инверсия цикла. Особенности химических свойств циклоалканов, реакции замещения, раскрытия кольца. Нахождение в природе и применение моно-, би- и полициклоалканов.
17. Алкены. Гомологический ряд. Номенклатура. Строение алкенов, sp^2 -гибридизация, характеристики π -связи. Изомерия. Физические свойства. Способы получения из алканов, алкинов, моно- и дигалогенпроизводных, спиртов.
18. Алкены: природа двойной связи. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Пространственная и структурная изомерия. Промышленные способы получения: пиролиз, дегидрирование и крекинг парафинов. Лабораторные способы получения: из галогенпроизводных, спиртов, ацетиленовых углеводородов.
19. Алкены: строение, sp^2

- гибридизация, параметры кратной связи. Химические свойства алкенов: реакции электрофильного присоединения галогенов, галогеноводородов, хлорноватистой кислоты. Гидратация алкенов. Правило Марковникова. Механизмы реакции. Строение, устойчивость и реакционная способность карбокатионов.
20. Этиленовые углеводороды. Химические свойства алкенов: реакции с окислителями. Каталитическое окисление, реакция с надкислотами, реакции окисления до гликолей, с разрывом связи углерод-углерод, озонирования. Реакции замещения.
21. Алкены: химические свойства. Гидрирование. Правило Лебедева. изомеризация алкенов. Радикальная и ионная полимеризация (механизм). Стереорегулярные полимеры.
22. Алкены. Реакции радикального присоединения галогенов и галогеноводородов (механизм). Гидроборирование и гидроформилирование алкенов. Присоединение карбенов к олефинам
23. Типы алкадиенов. Диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями. Дивинил. Изопрен. Способы получения: из гликолей, из спирта (метод Лебедева), из ацетона и ацетилена (метод Фаворского), дегидрогенизацией нефтяных газов.
24. 1,3-Алкадиены. Особенности молекулярной структуры. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения (механизм): 1,2- и 1,4-присоединение. Циклоприсоединение по Дильсу-Альдеру. Полимеризация и сополимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучук.
25. Ацетиленовые углеводороды. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Строение тройной связи, sp-гибридизация. Способы получения алкинов: из алканов, оксида углерода, галогенпроизводных, карбида кальция, алкилированием ацетиленидов.
26. Ацетиленовые углеводороды. Химические свойства: гидрирование, реакции электрофильного присоединения галогенов, галогеноводородов. Реакция Кучерова. Механизмы реакций.
27. Алкины: реакция винилирования (присоединение спиртов, синильной кислоты, уксусной кислоты). Понятие о нуклеофильном механизме присоединения по тройной связи. Окислительные превращения алкинов. полимеризация ацетиленовых углеводородов. Применение алкинов в промышленности.
28. Алкины: реакции присоединения, винилирование (присоединение спиртов, карбоновых кислот, синильной кислоты, димеризация ацетилена). Электрофильный и нуклеофильный механизмы присоединения по тройной связи.
29. Ацетиленовые углеводороды: C-H-кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Константа кислотности. Реакции замещения. Образование ацетиленидов, их свойства и синтетическое применение. Реакции альдегидов и кетонов с алкинами.
30. Арены. Общие критерии ароматичности. Ароматичность бензоидных, небензоидных и гетероциклических соединений.
31. Реакции электрофильного замещения, механизм, σ - и π -комплексы. Галогенирование, нитрование аренов.
32. Арены. Реакции электрофильного замещения, механизм, σ - и π -комплексы. Алкилирование и ацилирование аренов.
33. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление электрофильного замещения. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора.
34. Бензол и его гомологи; ароматичность, механизм реакции электрофильного замещения, энергетическая диаграмма реакции электрофильного замещения, химические свойства.
35. Способы получения бензола и его гомологов: из каменноугольной смолы, ароматизацией и дегидроциклизацией парафинов, по реакции Вюрца-Фиттига, алкилированием по ФриделюКрафтсу олефинами, галогидными алкилами, спиртами, из солей бензойной кислоты, тримеризацией алкинов.
36. Арены: номенклатура, структурная изомерия, реакции электрофильного замещения. Понятие о π - и σ -комплексах. Механизм реакций электрофильного замещения.
37. Правила ориентации в ароматическом ряду: активирующие и дезактивирующие заместители, их влияние на направление и скорость реакций электрофильного замещения. Факторы, определяющие соотношение изомеров. Примеры и механизмы реакций.
38. Химические свойства ароматических углеводородов. Реакции присоединения. Окисление аренов. Реакции радикального замещения и окисления алкильных групп в алкилбензолах.
39. Арилгалогениды: классификация, номенклатура, изомерия, способы получения (введение галогена в ядро и в боковую цепь). Механизм реакций.
40. Арилгалогениды: химические свойства. Различия в подвижности галогена в ароматическом ядре и в боковой цепи.
41. Ароматические сульфокислоты: химические свойства (реакции замещения сульфогруппы). Влияние сульфогруппы на реакции SE.
42. Ароматические сульфокислоты: номенклатура, изомерия, способы получения (сульфирующие агенты), механизм реакции, энергетическая диаграмма реакции сульфирования, способы

смещения равновесных реакций.

43. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление и окисление нафталина. Антрацен. Фенантрен

44. Предельные галогенпроизводные. Характеристика связи углерод – галоген: длина, энергия, полярность, поляризуемость. Физические свойства. Химические свойства галогеналканов: восстановление, взаимодействие с металлами, реакции отщепления и замещения. Примеры реакций.

45. Предельные галогенпроизводные. Характеристики связей углерод – галоген. Реакции нуклеофильного замещения галогенов в алкилгалогенидах (механизмы SN1 и SN2). Факторы, влияющие на скорость реакций нуклеофильного замещения. Примеры реакций.

46. Галогенпроизводные предельных углеводородов. Реакции отщепления атома галогена. Правило Зайцева. Механизмы реакций элиминирования. Факторы, влияющие на конкуренцию реакций элиминирования

47. Арилгалогениды. Способы получения. Строение и реакционная способность арилгалогенидов. Реакции нуклеофильного замещения галогена в ароматическом ядре. Влияние заместителей на реакционную способность галогенов.

48. Элементоорганические соединения. Классификация. Металлорганические соединения. Способы получения и свойства. Синтезы Гриньяра.

49. Одноатомные спирты. Гомологический ряд, классификация, изомерия и номенклатура. Методы получения: из алкенов, карбонильных соединений, галогеналканов, сложных эфиров и карбоновых кислот.

50. Свойства спиртов. Спирты, как слабые OH-кислоты. Спирты, как основания Льюиса. Замещение гидроксильной группы в спиртах на галоген (под действием галогеноводородов, галогенидов фосфора, хлористого тионила). Механизмы SN1, SN2, и стереохимия замещения. Дегидратация спиртов.

51. Окисление первичных спиртов до альдегидов и карбоновых кислот, вторичных спиртов до кетонов. Реагенты окисления на основе хромового ангидрида и двуокиси марганца. Механизм окисления спиртов хромовым ангидридом.

52. Двухатомные спирты. Методы синтеза. Свойства: окисление, ацилирование, дегидратация. Окислительное расщепление 1,2-диолов (йодная кислота, тетраацетат свинца). Пинаколиновая перегруппировка.

53. Фенолы. Методы получения: щелочное плавление аренсульфонатов, замещение галогена на гидроксил, гидролиз солей арендиазония. Кумольный способ получения фенола в промышленности.

6. Свойства фенолов. Фенолы как OH-кислоты. Сравнение кислотного характера фенолов и спиртов, влияние заместителей на кислотность фенолов. Образование простых и сложных эфиров фенолов.

54. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, нитрозирование, сочетание с солями диазония, алкилирование и ацилирование.

55. Карбоксилирование фенолятов щелочных металлов по Кольбе. Формилирование фенолов по Реймеру-Тиману, механизм образования салицилового альдегида. Формилирование фенолов по Вильсмайеру. Перегруппировка аллиловых эфиров фенолов (Л. Кляйзен). Окисление фенолов, в том числе пространственно затрудненных. Понятие об ароксильных радикалах.

56. Простые эфиры. Методы получения: реакция Вильямсона, алкоксимеркурирование алкенов, межмолекулярная дегидратация спиртов.

57. Свойства простых эфиров: образование оксониевых солей, расщепление кислотами. Гидропероксиды. Получение и свойства α -галогенэфиров.

58.. Альдегиды и кетоны. Изомерия и номенклатура. Методы получения альдегидов и кетонов из спиртов, производных карбоновых кислот, алкенов (озонолиз), на основе металлорганических соединений.

59. Ацилирование и формилирование ароматических соединений. Промышленное получение формальдегида, ацетальдегида (Вакер-процесс) и высших альдегидов (гидроформилирование).

60. Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов. Кислотный и основной катализ. Присоединение воды, спиртов, тиолов. Защита карбонильной группы.

61. Получение бисульфитных производных и циангидринов. Взаимодействие альдегидов и кетонов с илидами фосфора (Виттиг), как метод синтеза алкенов.

62. Взаимодействие альдегидов и кетонов с азотистыми основаниями. Получение иминов и енаминов. Оксимы, гидразоны, фенилгидразоны. Реакция Кижнера. Реакции альдегидов и кетонов с металлоорганическими соединениями. Синтез спиртов.

63. Кето-енольная таутомерия. Енолизация альдегидов и кетонов в реакциях галогенирования,

изотопного обмена водорода и рацемизации оптически активных кетонов. Кислотный и основной катализ этих реакций.

64. Альдольно-кетоновая конденсация альдегидов и кетонов в кислой и щелочной среде, механизм реакций. Направленная альдольная конденсация разноименных альдегидов с использованием литиевых, борных енолятов и кремниевых эфиров енолов. Конденсация альдегидов и

кетонс с малоновым эфиром и другими соединениями с активной метиленовой группой.

Аминометилирование альдегидов и кетонов (Манних). Бензоиновая конденсация.

65. Восстановление альдегидов и кетонов до спиртов, реагенты восстановления; восстановление С=О группы до СН₂-группы: реакции Кижнера-Вольфа и Клемменсена. Ионрадикальная димеризация альдегидов и кетонов. Диспропорционирование альдегидов по Канниццаро

(прямая и перекрестная реакции)

66. Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения: конденсации, окисление аллиловых спиртов. Сопряжение карбонильной группы с двойной углерод-углеродной связью. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения литийорганических соединений, диалкил- и диарилкупратов, аминов, цианистого водорода, галогеноводородов. Сопряженное присоединение енолятов и енаминов

(Михаэль). Восстановление α,β -непредельных карбонильных соединений.

67. Карбоновые кислоты и их производные. Классификация, номенклатура, изомерия. Методы синтеза: окисление первичных спиртов и альдегидов, алкенов, алкилбензолов; гидролиз нитрилов и других производных карбоновых кислот; синтез на основе металлоорганических соединений; синтеза на основе малонового и ацетоуксусного эфиров. Получение муравьиной и уксусной кислот.

68. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Физико-химические свойства кислот: ассоциация, диссоциация. Кислотность, ее зависимость от индукционных эффектов заместителей, от характера и положения заместителей в алкильной цепи и бензольном ядре.

69. Галогенирование кислот по Гелю-Фольгарду-Зелинскому. Пиролитическая кетонизация, электролиз солей карбоновых кислот по Кольбе.

70. Галогенангидриды. Получение с помощью галогенидов фосфора, тионилхлорида.

Свойства: взаимодействие с нуклеофильными реагентами (вода, спирты, аммиак, амины, гидразин, металлоорганические соединения). Восстановление до альдегидов по Розенмунду и комплексными гидридами металлов.

71. Ангидриды. Методы получения: дегидратация кислот с помощью пятиоксида фосфора и фталевого ангидрида; ацилирование солей карбоновых кислот хлорангидридами. Реакции ангидридов

кислот с нуклеофилами. Реакция Перкина.

72. Сложные эфиры. Методы получения: этерификация карбоновых кислот (механизм), ацилирование спиртов и их алколюлятов ацилгалогенидами и ангидридами, алкилирование карбоксилат-ионов, реакции кислот с диазометаном. Методы синтеза циклических сложных эфиров — лактонов.

73. Реакции сложных эфиров: гидролиз (механизм кислотного и основного катализа), аммонолиз, переэтерификация; взаимодействие с магнием- и литийорганическими соединениями, восстановление до спиртов комплексными гидридами металлов; сложноэфирная (Кляйзен) и ацилоиновая конденсации.

Критерии оценивания:

- полнота знаний теоретического контролируемого материала;
- полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий;
- умение самостоятельно решать проблему на основе изученных методов, приемов, технологий;
- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- полнота и правильность выполнения задания

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
71-85 баллов – хорошо	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
56-70 баллов –	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с

удовлетворительно	критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых заданию, выполнены
менее 56 баллов – неудовлетворительно	Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу

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 проведения устных опросов

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. 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. α -нафтолы, β -нафтолы.
8. Изомерия и номенклатура фенолов. о-, м- и п-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 1.4. Оксопроизводные

1. Оксо соединения. 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 алкилмагнигалогенидами.
4. Альдегиды и кетоны. Химические свойства. Реакции замещения: хлорирование, с гидразином. Реакции с участием водорода в α -положении. Альдегиды и кетоны. Альдольная и кротоновая конденсации.
5. Альдегиды и кетоны. Их восстановление и окисление. Реакция «серебряного зеркала».

Раздел 1. Тема 1. 4. 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 (PCl_3 , $SOCl_2$). 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 1. Тема 1. 5. 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.

Раздел 2 Тема 2.1 Химическая кинетика и равновесие

- 1) Чем измеряется скорость химических реакций? От каких факторов она зависит?
- 2) В чем сущность закона действия масс? Каково его математическое выражение?
- 3) Как формулируется и математически записывается правило Вант-Гоффа?

- 4) Какие изменения происходят в частицах (атомах, молекулах) при возбуждении? Что такое энергия активации и от каких факторов она зависит?
- 5) Какие реакции называются обратимыми?
- 6) Что такое химическое равновесие, чем оно характеризуется?
- 7) Каково математическое выражение константы химического равновесия?
- 8) Что такое смещение (сдвиг) химического равновесия? Как влияет изменение давления, температуры, концентрации на смещение химического равновесия?

Раздел 1. Тема 2.2. Растворы

- 1) Что такое раствор? Из каких компонентов он состоит?
- 2) Какой раствор называется насыщенным, ненасыщенным, перенасыщенным?
- 3) В чем отличие и сходство раствора от механической смеси и химического вещества?
- 4) Что такое концентрация растворов? Каковы наиболее распространенные способы выражения концентрации?
- 5) Что показывают: а) массовая доля раствора? б) молярная концентрация раствора? в) моляльная концентрация раствора? г) нормальная концентрация раствора? д) титр раствора?
- 6) Какова зависимость и математическое выражение между объемом раствора и их нормальной концентрацией?
- 7) Что показывает плотность раствора? Какова зависимость между плотностью, объемом и массой раствора?
- 8) Какими математическими выражениями связана массовая доля раствора, плотность раствора, молярная и нормальные концентрации?
- 9) Какие вещества относятся к неэлектролитам? Что такое – раствор неэлектролита?
- 10) Физико-химическая теория Аррениуса.
- 11) Что такое диффузия растворов?
- 12) Что такое осмос, осмотическое давление?
- 13) Закон Вант-Гоффа и его математическое выражение.
- 14) В чем сущность законов Рауля? Как изменяются температура замерзания и кипения растворов, а также величина давления насыщенного пара над раствором от количества растворенного вещества?
- 15) Почему давление насыщенного пара раствора ниже, чем давление насыщенного пара чистого растворителя? Какая формула количественно отражает это?
- 16) При каких условиях происходят кипение и замерзание любых растворов?
- 17) В чем причина «неподчинения» свойств растворов электролитов законам Вант-Гоффа и Рауля?
- 18) Какие факторы обуславливают процесс электролитической диссоциации? Основные положения теории электрической диссоциации.
- 19) В чем физический смысл изотонического коэффициента и какова его связь со степенью электролитической диссоциации?
- 20) Как прилагается закон действующих масс к растворам электролитов? Константа электролитической диссоциации.
- 21) Чем обусловлена сравнительная сила, кислот, оснований?
- 22) Какие электролиты и почему называются: а) сильными; б) слабыми.
- 23) Закон разведения Освальда его математическое выражение.
- 24) Какие реакции являются реакциями ионного обмена?
- 25) Как диссоциирует вода? Что такое ионное произведение воды?
- 26) Что называется водородным и гидроксильным показателями?
- 27) Каково значение pH в нейтральной, кислой и щелочной средах?
- 28) В чем сущность гидролиза солей? Каким образом можно его ослабить, усилить?
- 29) Какие три случая гидролиза имеют место?
- 30) Почему не все подвергаются гидролизу?
- 31) Что такое константа гидролиза, степень гидролиза?
- 32) От каких факторов они зависят?

Раздел 2. Тема 2.3 Электрохимия

- 1) Какие процессы называются окислительно-восстановительными?

- 2) Что такое окисление и восстановление?
- 3) Как изменяется степень, окисления' в процессе окисления, в процессе восстановления?
- 4) Какие вещества называются окислителями и восстановителями?
- 5) В каких группах (подгруппах) периодической системы элементов Д.И.Менделеева расположены элементы с ярко выраженными восстановительными свойствами?
- 6) В каких группах (подгруппах) периодической системы элементов Д. И. Менделеева расположены элементы с ярко выраженными окислительными свойствами?
- 7) Перечислить основные типы реакций окисления-восстановления.
- 8) Как определяют эквиваленты окислителя, восстановителя?
- 9) Расставить коэффициенты и определить, какая из приведенных ниже реакций является окислительно-восстановительной:
 - 1) $FeCl_3 + NaOH = Fe(OH)_3 + NaCl$;
 - 2) $Fe(OH)_3 = Fe_2O_3 + H_2O$;
 - 3) $Fe_2O_3 + H_2 = Fe + H_2O$.
- 10) Дать понятие об окислительно-восстановительных потенциалах. Как, используя их величины, можно определить направление окислительно-восстановительные процессов?
- 11) Где находят применение окислительно-восстановительные процессы?
- 12) Привести примеры соединений азота, хлора, марганца, которые могут проявлять только окислительные свойства.
- 13) Привести примеры соединений серы, железа, йода, которые могут проявлять только восстановительные свойства.
- 14) Привести примеры соединений серы, азота, марганца, которые могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства.
- 15) Какой элемент периодической системы Д. И. Менделеева является самым сильным восстановителем?
- 16) Каков механизм возникновения двойного электрического заряда в гетерогенных системах (при контакте двух разнородных металлов, при погружении металла и полярную жидкость)?
- 17) Как влияет на разность потенциалом металл-жидкость добавление к жидкости солей, содержащих одноименный с металлом катион?
- 18) В каких случаях при погружении металла в раствор его соли последний заряжается отрицательно, а в каких случаях положительно?
- 19) На каком принципе основана работа гальванического элемента и какие электрохимические процессы протекают на катоде и аноде?
- 20) Как, пользуясь таблицей стандартных электродных потенциалов, установить: а) величину ЭДС гальванического элемента; б) характер взаимодействия металла с кислотами; в) возможность или невозможность протекания реакции замещения между металлом и раствором той или иной соли?
- 21) Как определяется величина электродного потенциала в нестандартных условиях?
- 22) Какая зависимость между химическим эквивалентом элементами количеством электричества отражена во втором законе Фарадея?
- 23) Какие металлы могут быть получены в свободном состоянии только путем электролиза их соединений?
- 24) Как на основе законов Фарадея и Авогадро рассчитать объем выделившегося при электролизе газообразного вещества?

Критерии оценивания:

- полнота знаний теоретического контролируемого материала;
- полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий;
- умение самостоятельно решать проблему на основе изученных методов, приемов, технологий;
- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- полнота и правильность выполнения задания

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
71-85 баллов – хорошо	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
56-70 баллов –	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с

удовлетворительно	критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых заданию, выполнены
менее 56 баллов – неудовлетворительно	Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу

6.2. Комплект заданий для практических (лабораторных) работ

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.
- 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) диизопренилметан;) метилизопренилэтилен (2 изомера).
- 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) бутadiен-1,2; б) пентадиен-1,4; в) бутadiен-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-метилбутadiен-2,3; и) гексен-5-ин-1; к) 3,3-диметилпентадиен-1,4.
- Напишите уравнение следующих реакций и назовите углеводороды:
 - 1-йод-2,4-диметилпентан + HI →
 - 2-бром-3,4-диметилгексан + HI →
 - 1-хлор-2,3-диметилбутан + Zn + HCl →
 - 1-йод-3-метилбутан + Hg_n(Na) + H- OH →
 - 2-хлорпентан + HI →

е) 1-бром-2-метилпропан + Zn + HCl →

ж) 2-йод-4,4-диметилпентан + Hg₂(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) изопропилоидид + 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) изопропилоидид; 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-диметилбутен-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.

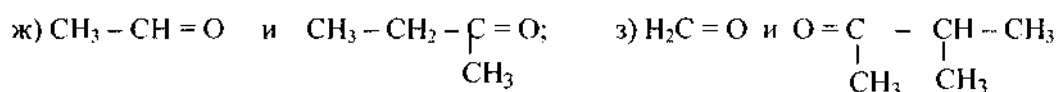
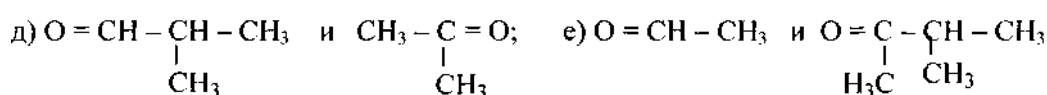
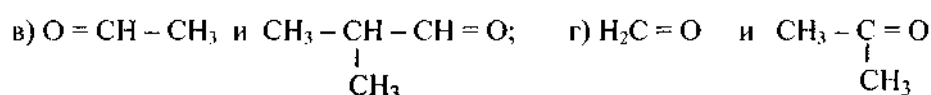
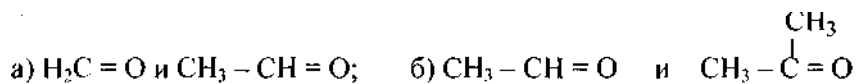
22. Напишите уравнения реакций озонлиза следующих алкенов:

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:



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.

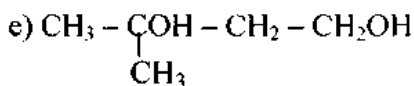
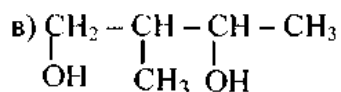
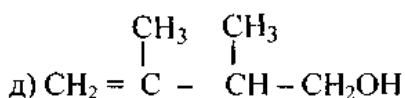
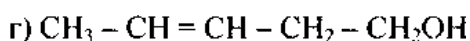
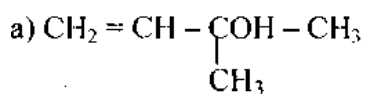
- а) диметилацетилен; б) этилацетилен; в) изопронилацетилен; г) этилизопронилацетилен; д) изобутилацетилен; е) втор-бутилацетилен; ж) втор-изопентилацетилен; з) изопентилацетилен.

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

- а) этилацетилен; б) изобутилацетилен; в) 3,3-диметилбутин-1; г) пентин-1; д) изопронилацетилен; 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-2,5диметилгексан; 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) аминобензол.

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 реакций в условиях Густавсона-Фриделя-Крафтса между следующими веществами:

- а) бензол + 2-хлорпропан; б) бензол + 2-хлор-2-мегилпропан; в) бензол + бензилхлорид; г) бромбензол + бромэтан; д) толуол + бутилхлорид; е) толуол + бромэтан; и) п-бромтолуол + изопротилбромид; з) м-бромтолуол + бромэтан; и) п-бромтолуол + изопротилбромид; 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 реакций в условиях Густавсона-Фриделя-Крафтса между следующими веществами:

- а) бензол + 2-хлорпропан; б) бензол + 2-хлор-2-мегилпропан; в) бензол + бензилхлорид; г) бромбензол + бромэтан; д) толуол + бутилхлорид; е) толуол + бромэтан; и) п-бромтолуол + изопротилбромид; з) м-бромтолуол + бромэтан; и) п-бромтолуол + изопротилбромид; 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-изопротилтолуол. 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) ацетиленйодид; е) пропаргилйодид; ж) пропилилхлорид; 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 + Cl_2 (3 вещества); б) метилэтилметан + Cl_2 (2 вещества); в) винилэтилен + C_{12} (2

вещества); г) триметилметан + Cl_2 (2 вещества); д) хлоропрен + HCl (3 вещества); е) изопропилацетилен + HCl (1 вещество); ж) изопропенилэтилен + HCl (3 вещества); з) диметилэтилметан + Cl_2 (4 вещества).

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

а) трет-бутиловый спирт + HCl ; б) н-пентильовый спирт + SOCl_2 ; в) трет-пентильовый спирт + PCl_5 ; д) изопропилэтилен + HCl ; е) пентен-1 + HCl ; ж) 1-этилпропиловый спирт + HCl ; з) 2-метил-бутиловый спирт + PCl_5 .

5. Приведите уравнения, условия и механизм следующих реакций: а) изобутилбромид + AgOH ; б) 1-этилпропилйодид + KOH (H_2O); в) аллилхлорид + $\text{H}-\text{OH}$; г) 2-хлор-3-метилбутан + KOH (H_2O); д) 2-йод-2-метилпропан + $\text{H}-\text{OH}$; е) 1-бром-2-метилбутан + KOH (H_2O); ж) втор-бутилхлорид + AgOH ; з) изопентилйодид + AgOH ; и) 2-йод-2-метилбутан + $\text{H}-\text{OH}$; к) 2-йодпентан + KOH (H_2O).

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) изопропилхлорид; 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) этилизопропилкарбинол; з) диизобутилкарбинол; и) метилэтилизопропилкарбинол; 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) изопропилбромид; 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) изопропилкарбинол; 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) изопропиловый; 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) изопропилат калия + хлорметан; г) 1-хлорпропан + этилат натрия; д) 1-хлор-2-метилпропан + этилат калия; е) изопропилат калия + бромистый изобутил; з) этилат натрия + бромистый 1-метилбутил.

9. Напишите уравнения и механизмы реакции окисления следующих спиртов: а) этилкарбинол; б) изопропилкарбинол; 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-изопропилфенол; 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-ксилол; б) толуол; в) о-этилтолуол; г) п-ксилол; д) цимол (п-изопропилтолуол); е) этилбензол; ж) о-ксилол; з) кумол (изопропилбензол).

12. Напишите уравнения реакций и назовите продукты.

- а) фенолят калия + метилбромид;
- б) фенолят натрия + изопропилхлорид;
- 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 + метилиодид;
- 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 (A1C1 з),
- д) м-крезол + пропилен (H₂SO₄);
- е) фенол + изобутилен (H₂SO₄);
- ж) фенол + пропилен (H₂SO₄);
- з) фенол + H₂SO₄ (20°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) β-метилмасляный альдегид; д) α-бромпропионовый альдегид; е) хлорал (трихлоруксусный альдегид); ж) хлоруксусный альдегид; з) акролеин и) кротоновый альдегид³ 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-α-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-ди-бромгексан; 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 + NaHSO₃; б) 2-метил-пропанал + NH₃; в) ацетон + NaHSO₃; г) пропанал + NH₃; д) бутанон + NaHSO₃; 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 1 Тема 1.6 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) α , β -дихлорвалериановая; к) α , γ -дибромкапроновая; л) метил-втор-бутилуксусная; к) α , γ -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-иодбутан+ 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 магнийорганическими 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) изомасляная 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) изомасляная кислота + гидроксид меди (II).

19. Напишите уравнения (и механизм) следующих реакций и назовите образующиеся продукты: а) муравьиная кислота + изопропиловый спирт; б) изомасляная 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) изомасляная 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 изомасляной 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) изомасляная; е) валерьяновая; ж) 3-метилбутановая; з) капроновая; и) γ -метилвалерьяновая; к) β -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) γ -метилвалерьяновая; к) β -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) β -оксипропионовая; б) β -оксимасляная; в) α -бромпропионовая; г) β -броммасляная; д) β -оксивалерьяновая; е) β -хлорвалерьяновая; ж) β -метил- β -оксимасляная; з) α -метил- β -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 + HBr ; б) кротоновая кислота + HBr ; в) кротоновая кислота + этанол; г) акриловая кислота + сода; д) олеиновая кислота + Br_2 ; е) кротоновая кислота + NH_3 ; ж) пропеновая кислота + KMnO_4 (реакция Е.Е. Вагнера); з) бутен-2-овая-1 кислота + $\text{H}-\text{OH}$; и) олеиновая кислота + 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) хлор-малоновая кислота; д) оксиянтарная кислота; е) натриймалоновый эфир; ж) диметилмалоновый эфир; з) α -аминоглутаровая кислота; и) α -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 + CaCl_2 ; б) малеиновая кислота + этиловый спирт; в) янтарная кислота (нагревание, дегидратация); г) глутаровая кислота + NaOH ; д) адипиновая кислота + CaCO_3 ; е) полный метиловый эфир янтарной кислоты + 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 получаются при омылении продуктов реакции:

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

36. Назовите кислоты, получающиеся при гидролизе продуктов реакции CO_2 со следующими соединениями:

а) п-метилфенилмагниибромид; б) м-нитробензилмагниихлорид; в) α -нафтилмагниихлорид; г) β -нафтилмагниибромид; д) о-толилмагниибромид; е) п-метилбензилмагниибромид; ж) 2-нитро-1-магниибромбензол (2-нитрофенилмагниибромид); з) 3-нитро-4-метил-1-магниибромбензол (3-нитро-4-метилфеннлмагниибромид).

Раздел 1 Тема 1.7 Сложные эфиры. Жиры.

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

а) этилацетат; б) метилбутират; в) изопропилформиат; г) пропилапропионат; д) изопропил-изобутират; е) этилвалерат; ж) пропиланитрат; 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 алколюатов 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) галогенангидридам и кислот.

4. Приведите уравнения и механизм реакций ацетилирования а) хлористым ацетилом; 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;

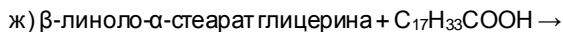
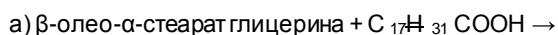
ж) трет-бутил-2-метилпропаноат + этиловый спирт;

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

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

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

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



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 и др.

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
5 баллов «отлично»	Выполнены все задания контрольной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы
4 балла «хорошо»	Выполнены все задания контрольной работы; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.
3 балла «удовлетворительно»	Выполнены не все задания контрольной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями
2 балла «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 непивцевым 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
5 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
4 балла «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
3 балла «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
2 балла «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 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.

6.4

Кейс-задачи

Задача 1.

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. (выберите один вариант ответа).

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) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 3) CaCl_2

4) Na_3PO_4

Задача 2. Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных растворов часто применяется гидроксид кальция (гашеная известь). Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в нем ионов Cu^{2+} составляет 320 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; $A_r(\text{Cu}) = 64$.)

3. Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз.

Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в нем ионов Cu^{2+} составляет 32 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; $A_r(\text{Cu}) = 64$; $F = 96500 \text{ Кл/моль}$.)

Задача 3. Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных растворов часто применяется гидроксид кальция (гашеная известь). Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в нем ионов Cu^{2+} составляет 320 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; $A_r(\text{Cu}) = 64$.)

(выберите один вариант ответа).

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 ответов:

- 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 3) CaCl_2
- 4) Na_3PO_4

Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме);
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
5 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
4 балла	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме.

«хорошо»	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
3 балла «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
2 и менее 2 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