

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР и КО

_____ Льянова С.А.

« 29 » июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Факультет: химико-биологический

Направление подготовки /специальность: 04.05.01

Фундаментальная и прикладная химия

Программа: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: Химик. Преподаватель химии

Форма обучения: очная

**МАГАС
2023**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Теоретические основы органической химии» являются:

- дать знания основных теоретических положений органической химии (о строении и реакционной способности важнейших классов органических соединений);
- формирование целостной системы химического мышления.

Данный курс поможет приобрести знания об основных классах органических веществ, их характерных свойствах, механизмах органических реакций, понять взаимосвязь между основными классами органических веществ. Приобрести навыки работы по идентификации органических соединений, приемы синтеза.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теоретические основы органической химии» относится к Блоку 1, к дисциплинам по выбору и является альтернативной курсу «Методы органического синтеза»; изучается в 9 семестре. Данный курс поможет приобрести знания о механизмах органических реакций, понять взаимосвязь между основными классами органических веществ. Приобрести навыки работы по синтезу и идентификации органических соединений.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Теоретические основы органической химии» с предыдущими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Теоретические основы органической химии»	Семестр изучения
Б1.О.12	Математика	1,2
Б1.О.13	Физика	1,
Б1.О.06	Неорганическая химия	1,2
Б1.В.11	Квантовая химия	4
Б1.В.19	Строение вещества	5
Б1.В.18	Высокомолекулярные соединения	7
Б1.О.16	Физические методы исследования	8
Б1.О.15	Химические основы биологических процессов	6

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные классы органических соединений, основные типы органических реакций и их механизмы, основные виды химической посуды.

Уметь:

- по формуле вещества определять его принадлежность к определенному классу, его наиболее характерные химические свойства.

Владеть:

- навыками сборки приборов для проведения синтеза органических веществ.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Таблица 3.1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения			
УК-1		УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: свои личностные особенности и ресурсы Уметь: адекватно оценивать свои способности и возможности с соответствием конкретной ситуации Владеть: навыками самодиагностики личностных коммуникативных способностей в деловом взаимодействии
		УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать: способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств Уметь: определять приоритеты личностного и профессионального роста Владеть: приемами целеполагания и планирования своей профессиональной дея-

			тельности
		УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знать: возможные варианты решения типичных задач Уметь: использовать инструменты непрерывного самообразования Владеть: методиками саморазвития и самообразования
Профессиональные (ПК) компетенции и индикаторы их достижения			
ПК-1	Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической промышленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Проводит экспериментальные и (или) расчетно-теоретические исследования в рамках предложенного плана ПК-1.2. Систематизирует информацию, полученную в ходе собственных исследований, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знать: - стандартные приемы выполнения простейших аналитических опытов; - типы функциональных материалов в химической технологии: катализаторы, адсорбенты, электроды, мембраны, сенсоры и др. - фундаментальные критерии эффективности использования сырья и энергоресурсов в ХТС, основные направления повышения эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов Уметь: - применять типовые приемы анализа веществ и материалов; - пользоваться стандартным оборудованием химической лаборатории при решении учебных задач курса аналитической химии; - систематизировать материалы по составу, свойствам и функциональному назначению; - оценить весь промышленный объект как большую химико-технологическую систему и грамотно описать ее иерархическую структуру; - использовать теоретические представления для обоснования выбора того или иного метода анализа; - грамотно анализировать

			<p>полученные результаты, сопоставлять с имеющимися в литературе;</p> <p>- оценить научную новизну, практическую значимость и достоверность результатов научных исследований.</p> <p>Владеть: - стандартными инструментальными методами исследования органических веществ и материалов;</p> <p>- навыками формулировки научной новизны, практической значимости и достоверности результатов собственных научных исследований.</p>
--	--	--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	9 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	252	252
Аудиторные занятия	210	210
Лекции	112	112
Лабораторные занятия	98	98
Самостоятельная работа студентов (СРС)	15	15
Контроль	27	27

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа

Таблица 5.1.

№ № п/п	Раздел дисциплины	Семе- стр	Виды учебной работы			Формы текущего контроля успеваемости (по семестрам)
			лекции	Лабор. работа	Сам. работа	

1.	Основы орг. химии	9		6	-	1	коллоквиум
2.	Алканы.	9		10	6	1	тесты
3.	Циклоалканы.	9		6	4	1	контр. раб №1
4.	Алкены.	9		10	10	1	тесты
5.	Алкины, получение, свойства	9		10	10	1	тесты
6.	Алкадиены.	9		10	8	1	контр. раб №2
7.	Арены.	9		10	10	1	контр. раб №3
8.	Галогенопроизводн ые	9		10	10	2	контр. раб № 4
9.	Спирты.	9		10	10	1	тесты
10.	Фенолы.	9		10	10	1	контр. раб № 5
11.	Альдегиды и кетоны.	9		10	10	2	Тесты
12.	Карбоновые кислоты.	9		10	10	2	контр. раб № 6
	ИТОГО:			112	98	15	

5.2. Содержание дисциплины

Введение.

Предмет и задачи органической химии, связь ее с другими науками, значение для современного народного хозяйства. Номенклатуры органических соединений: тривиальная, радикало-функциональная, систематическая и заместительная.

Классификация органических соединений по строению углеродной цепи. Функциональные группы, классы органических соединений. Способ образования и характеристика ковалентной, донорно-акцепторной, ионной и водородной связи. Способы разрыва связи: гомолитический и гетеролитический. Понятие о свободных радикалах, карбокатионах и карбоанионах. Классификация химических реакций по изменению связей в субстрате и реагенте, конечному результату, молекулярности. Классификация реагентов. Понятие о механизме органической реакции. Индуктивный и мезомерный эффекты, электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Кислоты и основания Бренстеда-Лоури, их типы, факторы, влияющие на их устойчивость. Кислоты и основания Льюиса. Принцип ЖМКО.

Алканы.

Гомологический ряд, номенклатура и изомерия, sp^3 -гибридизация. Методы синтеза алканов. Электронное и пространственное строение алканов. Стереохимические формулы этана и бутана. Физические и химические свойства алканов.

Циклоалканы.

Классификация и номенклатура. Изомерия. Методы синтеза циклоалканов. Пространственное строение циклоалканов. Теория напряжений Байера.

Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. sp^2 -гибридизация. Методы синтеза алкенов. Физические и химические свойства алкенов: гидрирование. Механизм электрофильного присоединения (A_E) (правило Марковникова). Полимеризация и теломеризация. Окисление алкенов.

Алкадиены.

Классификация, номенклатура и изомерия. Алены, электронное строение. Способы получения и важнейшие свойства. Сопряженные диены, электронное строение. Способы получения диенов. Физические и химические свойства сопряженных диенов. Электрофильное присоединение. Диеновый синтез. Полимеризация сопряженных диенов. Синтетический и натуральный каучук, резина и эбонит.

Алкины.

Гомологический ряд, номенклатура и изомерия, sp^1 -гибридизация. Методы синтеза ацетилена. Физические и химические свойства алкинов: реакции присоединения, олигомеризации алкинов. Кислотные свойства алкинов.

Ароматические соединения.

Классификация. Бензол и его гомологи. Номенклатура и изомерия. Электронное строение бензольного кольца. Понятие об ароматичности, правило Хюккеля. Способы получения бензола и его гомологов. Химические свойства ароматических соединений. Присоединение водорода и галогенов. Реакция окисления бензольного ядра. Окисление алкилбензолов. Электрофильное замещение в ароматическом ядре (S_E), механизм реакции. Правила ориентации в бензольном ядре. Заместители I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Номенклатура и изомерия производных нафталина, ароматичность, электронное строение. Химические свойства нафталина: реакции присоединения водорода, замещения, реакции окисления. Антрацен, ароматичность, электронное строение. Способы получения. Физические и химические свойства антрацена.

Галогенопроизводные углеводородов.

Галогеноалканы, гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Способы получения галогеноалканов. Физические и химические свойства галогеноалканов. Механизм реакции бимолекулярного (S_N2) и мономолекулярного (S_N1) нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования (отщепления): β -элиминирование, механизмы $E2$ и $E1$, α -элиминирование. Реакции замещения, восстановления галогеноалканов. Реакции элиминирования. Непредельные галогенопроизводные: винилхлорид, аллилхлорид, хлоропрен, тетрафторэтилен. Способы получения. Физические свойства и химические свойства непредельных галогенопроизводных. Ароматические галогенопроизводные. Важнейшие представители. Способы получения. Химические свойства ароматических галогенопроизводных.

Спирты.

Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Способы получения спиртов. Электронная природа и полярность O-H связи, водородная связь в спиртах. Физические свойства. Химические свойства алканолов: образование алколюлятов, дегидратация, образование сложных эфиров, окисление, дегидрирование спиртов. Многоатомные спирты. Классификация. Номенклатура и изомерия. Способы получения этиленгликоля и глицерина. Химические свойства многоатомных спиртов.

Фенол и его гомологи.

Номенклатура и изомерия. Способы получения фенолов. Химические свойства фенолов. Причины повышения кислотности фенолов по сравнению со спиртами. Реакции электрофильного замещения в ядро фенолов, конденсация с альдегидами. Окисление и восстановление фенолов.

Оксосоединения.

Строение оксогруппы. Гомологический ряд. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения оксосоединений. Химические свойства оксосоединений: присоединение, окисление. Замещение в α -положение. Галоформное расщепление. Альдольная и кротоновая конденсация, конденсация с алкинами и фенолом. Дикарбонильные соединения. Классификация, основные представители. Получение. Химические свойства дикарбонильных соединений. Непредельные оксосоединения. Основные представители, способы синтеза акролеина. Химические свойства акролеина. Метилвинилкетон. Физические свойства, способы получения. Химические свойства. Ароматические альдегиды. Основные представители. Методы синтеза. Химические свойства ароматических альдегидов. Ароматические кетоны. Основные представители. Методы синтеза и химические свойства.

Карбоновые кислоты.

Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Строение карбоксильной группы. Физические свойства. Методы синтеза предельных одноосновных кислот. Химические свойства предельных одноосновных кислот: образование солей, галогеноангидридов, ангидридов и амидов кислот, их свойства. Реакция этерификации и ее механизм. Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд. Кислотные свойства. Физические свойства. Методы синтеза дикарбоновых кислот. Синтез щавелевой кислоты. Химические свойства дикарбоновых кислот. Малоновая кислота и ее эфиры, использование в органическом синтезе.

Ароматические монокарбоновые кислоты. Способы получения. Химические свойства ароматических монокарбоновых кислот. Ароматические дикарбоновые кислоты. Фталевая кислота, получение и свойства. Терфталевая кислота, получение и свойства, лавсан, кевлар. Непредельные монокарбоновые кислоты, основные представители. Физические свойства. Синтез акриловой кислоты. Полимеры акриловой кислоты и ее гомологов и производных. Синтез метакриловой кислоты и ее полимеры. Непредельные дикарбоновые кислоты: малеиновая и фумаровая. Способы получения и свойства.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении теоретического курса на лекциях предусматривается заложение материала в виде презентации. Отдельные лекции излагаются по проблемной технологии.

При изучении свойств отдельных химических соединений и химических процессов предусматривается постановка лекционных демонстрационных опытов.

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

Перед очередной лекцией, как правило, практикуются «летучки» по материалу предыдущей лекции. Это позволяет определить степень усвоения изложенного ранее материала. Для более основательной оценки усвояемости теоретического материала студентами используются тесты, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы).

При прохождении лабораторного практикума студентам предлагается работать в малых группах: учебная группа разбивается на несколько небольших групп – по 2-3 человека.

Каждая группа выполняет задание (лабораторные опыты) из лабораторного практикума по органической химии. Процесс выполнения лабораторных опытов осуществляется на основе обмена мнениями и выбора оптимального пути решения.

На основании полученных данных по всем опытам каждый студент заполняет свой лабораторный журнал, где записывает результаты опытов, наблюдения, составляет уравнения реакций химических процессов, если нужно производит соответствующие расчеты и результаты представляет в виде графической зависимости.

На собеседовании с преподавателем студент представляет оформленный отчет по данной лабораторной работе и отвечает на вопросы преподавателя, связанные с методикой работы, результатами и выводами. По ряду работ предусматривается применение тестового метода «защиты».

Групповая работа в химической лаборатории стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. При формировании групп учитывается два признака: степень химической подготовленности студентов и характер межличностных отношений. В ряде случаев студентам самим предлагает разбиться на группы, состав которых впоследствии может корректироваться для повышения качества работы.

В лабораторном практикуме при выполнении отдельных опытов используется метод проблемного обучения: студент получает задание на химический процесс, методику которого он должен подобрать самостоятельно, исходя из имеющихся реактивов, обсудить ее с преподавателем и затем приступить к его выполнению.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционные занятия проводятся 2 раза неделю в объеме 4 часов в 9 семестре. Лабораторные занятия проводятся еженедельно в объеме 8 часов в неделю. После окончания изучения каждой темы студенты проходят тестирование, собеседование, выполняют контрольные работы.

7.1. Перечень-учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. М.: Бином, 2008, в 4 ч.
2. Петров А.А. Бальян Х.В. Трощенко А.Т. Органическая химия. М.1981
- 3.Шабаров Ю.С. «Органическая химия». М. Т.1,2. 2004
- 4..Березин Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии М.В.Ш.,2001

7.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 7.1.

Содержание самостоятельной работы обучающихся

№№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов
1.	Основы орг. химии	Краткий исторический очерк развития	1

		органической химии	
2.	Алканы.	Роль органической химии в современном естествознании; ее связь с другими дисциплинами.	1
3.	Циклоалканы.	Источники органических соединений; природные газы, торф, каменный уголь, каменноугольная смола, нефть. Способы переработки нефти.	1
4.	Алкены.	Роль отечественных ученых в развитии органической химии.	1
5.	Алкины, получение, свойства	Роль отечественных ученых в развитии органической химии.	1
6.	Алкадиены.	Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека.	1
7.	Арены.	Полициклические ароматические соединения. Идентификация аренов.	1
8.	Галогенопроизводные	Методы идентификации галогенпроизводных.	2
9.	Спирты.	Высшие жирный спирты.	1
10.	Фенолы.	Крезолы. Двух- и трехатомные фенолы, нафтолы и их производные.	1
11.	Альдегиды и кетоны.	Ароматические альдегиды и кетоны. Хиноны.	2
12.	Карбоновые кислоты.	Ионообменные смолы. Синтетическое волокно.	2

7.2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

1. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. М.: Бином, 2008, в 4 ч.
2. Петров А.А. Бальян Х.В. Трощенко А.Т. Органическая химия. М.1981
- 3.Шабаров Ю.С. «Органическая химия». М. Т.1,2. 2004
4. Березин Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии М.В.Ш.,2001
- 5.Моррисон Р, Бойд Р. Органическая химия М.:1974
- 6.Ким А.М. Органическая химия. Сибирское университетское изд-во.2008
7. А.Е.Агрономов. Избранные главы органической химии. М.: Химия 1990
- 8.Ф.Кери, Р.Сандберг. Углубленный курс органической химии. кн 1,2. М.: Химия, 1981

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

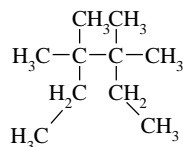
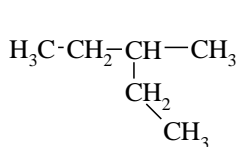
Содержание коллоквиума по теме «Теоретические основы органической химии»

1. Дайте определение органической химии
2. Основные положения теории химического строения
3. В чём суть тривиальной номенклатуры (примеры)
4. В чём суть радикало-функциональной/рациональной номенклатуры (примеры)
5. В чём суть заместительной номенклатуры ИЮПАК. (примеры)
6. Классификация органических соединений по строению углеродной цепи.
7. Классификация по природе функциональных групп, классы органических соединений.
8. Способ образования и характеристика ковалентной связи (примеры)
9. Способ образования и характеристика донорно-акцепторной (примеры)
10. Способ образования и характеристики ионной связи (примеры)
11. Способ образования и характеристики водородной связи. (примеры)
12. Гомолитический способ разрыва химической связи, примеры
13. Гетеролитический способ разрыва химической связи, примеры
14. Понятие о свободных радикалах, карбокатионах и карбоанионах, строение
15. Дайте определения- механизм органической реакции, энергетический профиль моно- и бимолекулярных реакций, лимитирующая стадия.
16. Классификация реагентов: свободные радикалы, электрофилы, нуклеофилы.
17. Классификация химических реакций по изменению связей в субстрате и реагенте, по конечному результату, молекулярности, изменению степени окисления.
18. Сопряженные системы; π - π -сопряжение, примеры.
19. Сопряженные системы; p , π -сопряжение, примеры.
20. Индуктивный эффект, электронодонорные и электроноакцепторные заместители
21. Мезомерный эффект, электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
22. Кислоты Бренстеда-Лоури, их типы, факторы, влияющие на их устойчивость.
23. Основания Бренстеда-Лоури, их типы, факторы, влияющие на их устойчивость.
24. Кислоты и основания Льюиса.
25. Дайте определения- оптическая активность, энантиомеры, рацематы, проекционные формулы Фишера.
26. Схема поляриметра.
27. Оптическая активность соединений с одним хиральным центром- глицеральдегид, молочная кислота. D,L- -стереохимическая номенклатура.
28. R,S-стереохимическая номенклатура.

Примерный комплект заданий для контрольных работ по дисциплине «Теоретические основы органической химии»

Контрольная работа по теме «Алканы»

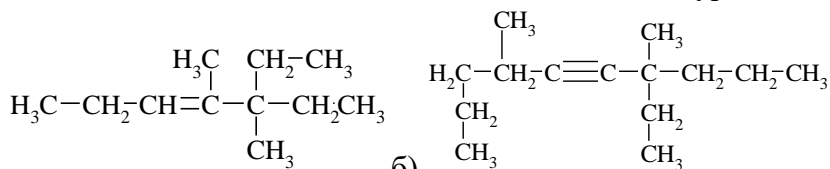
1. Назовите следующие соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК :



- Составьте структурные формулы следующих соединений:
а) 3-метил-4-изопропилоктан б) диизопропилметан
- Получите гексан :
а) по реакции Вюрца б) по реакции Кольбе в) по способу Дюма
г) из соответствующего спирта
- Рассмотрите механизм реакции S_R на примере реакции Кольбе.
- Напишите уравнения реакций пропана (4 балла):
а) Cl_2 , $h\nu$; б) HNO_3 (разб.), t , p ; в) $\text{SO}_2 + \text{O}_2$; г) горение
- Что такое конфигурация. Приведите проекционные формулы Ньюмена для бутана, назовите их, составьте энергетическую диаграмму (4 балла).
- Что такое конформация. Приведите проекционные формулы Ньюмена для этана, назовите их, составьте энергетическую диаграмму.

Контрольная работа по теме: «Непредельные углеводороды»

- Дайте названия УВ по систематической номенклатуре.



- Напишите структурные формулы.
а) 2,2,4, - триметилпентен – 3 б) 3,4 – диэтилгексин – 1
- В чем причина повышения кислотных свойств терминальных алкинов.
- Приведите механизм (A_E) в алкенах
- Получите дивинил: а) из нефти б) реакцией Лебедева в) из соответствующего диалогенопроизводного
- Напишите уравнение реакций бутена-1 с: а) водородом, б) HCl , в) H_2O в кислой среде, г) озонном с последующим гидролизом, д) надуксусной кислотой е) водным раствором KMnO_4 , ж) $\text{Br}_2 / \text{H}_2\text{O}$ з) полимеризация.
- В чем сущность эффекта сопряжения (на примере дивинила). Укажите длины связей $\text{C}-\text{C}$ и перекрывание P_z - орбиталей.

Контрольная работа по теме «Ароматические углеводороды»

- Назовите следующие соединения по систематической номенклатуре:

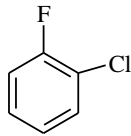


- Составьте структурные формулы следующих соединений:
а) 3,4-дихлор-2-метилдифенил

- б) 2,2,2- тринитротрифенилметан
 в) амфи-дихлорнафталин
 г) п-хлорбензолсульфокислота
3. Рассмотрите механизм реакции S_E (аром.) на примере реакции нитрования бензола.
 4. Какой вид ориентации- согласованная или несогласованная- наблюдается для о-хлорбензойной кислоты? Какой продукт получается в результате мононитрования?
 5. Напишите уравнения реакций нафталина с:
 - а) H_2SO_4 ($80^\circ C$)
 - б) O_2, V_2O_5 .
 - в) 3 моль HNO_3
 - г) $Br_2, (Fe)$
 6. Какой вид ориентации- согласованная или несогласованная- наблюдается для м-нитрофенола? Какой продукт получается в результате монохлорирования? Напишите уравнение реакции
 7. Получите этилбензол всеми возможными способами

Контрольная работа по теме «Галогенопроизводные»

1. Назовите следующие соединения по систематической номенклатуре:



а)
б) $CHCl_2-CHCl_2$
в) $CH_2=CH-CH_2-Br$
2. Составьте структурные формулы следующих соединений:
 - а) 1-бром-2-метилпентен-2
 - б) бензилидендихлорид
 - в) 2,3-дибром-2-фторгексан.
3. Получите хлорэтан четырьмя способами
4. Напишите уравнения реакций этилиодида с:
 - а) цианидом натрия; б) аммиаком; в) ацетатом натрия;
 - г) гидросульфидом натрия; д) нитритом серебра.
5. Рассмотрите механизм реакции нуклеофильного замещения
6. Рассмотрите механизм реакции элиминирования.

Контрольная работа по теме «Фенолы»

1. Дайте названия по номенклатуре ИЮПАК следующим соединениям



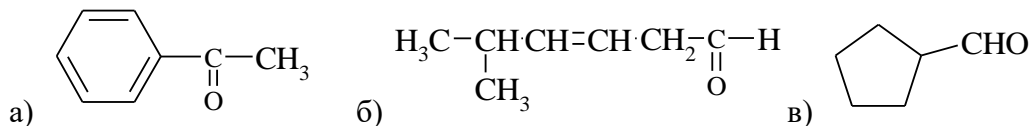
2. Составьте структурные формулы следующих соединений:
 - а) этилкарбинол
 - б) 2,4-динитрофенол
3. Получите этиленгликоль по реакции Вагнера
4. Получите бутанол-2 по реакции Кучерова
5. Получите фенол кумольным способом
6. Напишите бутанол-2 с хлоридом фосфора (5)
7. Напишите реакции фенола с гидроксидом калия
8. Напишите уравнение реакции внутримолекулярной дегидратации пропанола-1

Контрольная работа по теме: «Оксосоединения. Карбоновые кислоты».

1. Составьте структурные формулы (3 балла):

- а) коричный альдегид
б) метилвинилкетон
в) изовалериановый альдегид

2. Назовите следующие соединения (3 балла):



3. Напишите уравнения реакций масляного альдегида с (5 баллов):

- а) фенилгидразином
б) NaHSO_3 в) LiAlH_4 с последующим гидролизом г) $\text{Ag}(\text{NH}_3)\text{OH}$
4. Рассмотрите механизм этерификации.
5. Получите п- толуиловый альдегид из:
а) толуола б) п- ксилола
6. Напишите уравнения реакций валериановой кислоты с а) SOCl_2
б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ в) NaOH г) K_2CO_3
7. Рассмотрите механизм реакции нуклеофильного присоединения к оксогруппе

Критерии оценки ответа студента при выполнении контрольной работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	приведены полные правильные решения, ответы грамотно аргументированы
хорошо	допущены незначительные погрешности при ответах на вопросы, аргументация была не полной
удовлетворительно	в ответах на некоторые вопросы допущены грубые ошибки, часть выводов не аргументирована или аргументирована неправильно
неудовлетворительно	ответы на 50 и более % вопросов ошибочны, большинство выводов не аргументированы или аргументированы неправильно

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**Тест 1**

1. Гомологический ряд алканов описывается общей формулой:

А. $C_n H_{2n}$; Б. $C_n H_{2n+1}$; В. $C_n H_{2n+2}$; Г. $C_n H_{2n-1}$

2.Соединение $C_6 H_5CH_3$ является представителем ряда:

- А алифатических углеводородов
- Б ароматических углеводородов
- В алкинов
- Г алкенов

3.Гидроксильная группа имеется в следующих соединениях:

А фенолах ; Б галогенах ; В аминах ; Г эфирах.

4.Следующие пары химических веществ являются гомологами:

- А этан и толуол ; В этан и метанол ;
- Б этан и декан ; Г этан и этилен.

5.В пропане связи углерод-углерод :

А одинарные ; Б двойные ; В полуторные ; Г -связи.

6.Одно из приведенных ниже утверждений неверно. Какое ?

- А метан горит на воздухе ;
- Б метан окисляется азотной кислотой;
- В метан реагирует с газообразным хлором по цепному механизму ;
- Г метан участвует в реакциях присоединения.

7.При сильном нагревании этанола с концентрированной серной кислотой в качестве основного продукта образуется :

А сульфат; Б этилен; В сложный эфир; Г простой эфир.

8.Метан в определенных условиях реагирует:

- А с соляной кислотой ; В с фосфорной кислотой ;
- Б с серной кислотой; Г с азотной кислотой.

9. При реакции бензола с азотной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты образуется :

- А нитробензол ; В фенол ;
- Б анилин ; Г тринитротолуол .

10. Взаимодействие метана с хлором на свету :

- А требует нагревания ;
- Б требует присутствия катализатора;
- В идет с поглощением тепла;
- Г реакционная смесь может взорваться .

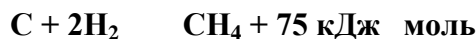
11. Метильная группа толуола делает подвижными атомы водорода в положениях :

А 2,3,4 ; Б 2,3,5 ; В 2,4,5 ; Г 2,4,6 .

12.Образование полиэтилена из этилена – результат реакции:

- А гидрирования двойной связи ;
- Б гидрогенизации ;
- В свободнорадикальной полимеризации;
- Г изомеризации.

13.Образованию метана из водорода и углерода по реакции:



способствует :

- А нагревание выше 1000° С
- Б охлаждение до 0° С ;
- В уменьшение давления ;
- Г повышение давления.

14. При пропускании газообразного вещества через бромную воду, имеющую бурую окраску, раствор обесцвечивается. Это вещество:

- А этан ; Б этанол ; В этилен; Г уксусная кислота .

15.Природным сырьем для получения метана является :

- А природный газ; В каменный уголь;
- Б нефть; Г попутный нефтяной газ.

16.Метан в промышленности получают :

- А по реакции $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$ при высокой без катализатора;
- Б по реакции $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$ при высокой с катализатором;
- В по реакции $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$ при высоком давлении;
- Г химическим способом метан в промышленности не получают

17.Гидрирование непредельных жиров используется :

- А для получения твердых жиров из жидких;
- Б для получения жидких жиров из твердых;
- В для растворения непредельных жиров в воде;
- Г для перегонки веществ.

18. Фруктоза отличается от глюкозы :

- А молекулярной массой ; В числом С=О групп;
- Б числом гидроксильных групп; Г положением С=О групп.

Тест 2

1. Гомологический ряд алкенов описывается общей формулой:

- А C_nH_{2n} ; Б $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$; В $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; Г $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$.

2. Соединение $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{C}_2\text{H}_5$ является представителем ряда:

- А алифатических углеводородов ;
- Б ароматических углеводородов ;
- В алкинов ;
- Г алкенов.

3. Двойная связь С=С имеется в следующих соединениях :

- А алкенах ;
- Б альдегидах ;

- В алкинах ;
- Г аминах.

4. Следующие пары химических веществ являются гомологами:

- А бензол и толуол ;
- Б бензол и бензойная кислота ;
- В бензол и хлорбензол ;
- Г бензол и стирол.

5. В этилене связи углерод-углерод:

- А одинарные ; Б двойные ; В полуторные ; Г - связи .

6. При реакции алкенов с нейтральным раствором перманганата калия образуется :

- А одноатомные спирты ; В кетоны ;
- Б гликоли ; Г кислоты

7. При слабом нагревании этанола с серной кислотой при избытке спирта образуется :

- А сульфат ; В сложный эфир ;
- Б этилен ; Г простой эфир.

8. В лабораторных условиях при взаимодействии карбида алюминия Al_4C_3 с водой можно получить :

- А метан ; Б этан ; В этилен ; Г ацетилен.

9. При реакции толуола с азотной кислотой образуется :

- А нитротолуол ;
- Б анилин ;
- В тринитротолуол ;
- Г тринитротолуол или нитротолуол в зависимости от условий.

10. Конечным продуктом взаимодействия метана с хлором на свету является :

- А хлорметан ; В трихлорметан ;
- Б дихлорметан ; Г тетрахлорметан.

11. При взаимодействии брома со стиролом $CH_2=CH-C_6H_5$ будет идти реакция :

- А присоединения к ароматическому кольцу ;
- Б замещения в ароматическом ряду ;
- В присоединения к ненасыщенному углеводородному радикалу ;
- Г замещения в ненасыщенном углеводородном радикале.

12. Полиэтилен принадлежит к классу :

- А алканов ; Б алкенов ; В алкинов ; Г спиртов.

13. В лабораторных условиях этилен получают :

- А дегидрированием этана при высокой температуре ;
- Б разложением полиэтилена ;
- В дегидратацией этанола нагреванием с соляной кислотой ;
- Г дегидратацией этанола нагреванием с серной кислотой .

14. При добавлении органического вещества к бромной воде, имеющей бурую окраску, раствор обесцветился. Это вещество :

- А 2-метилбутан ; В пентадиен –1,3 ;
Б 2,2-диметилпентан ; Г пентан.

15. Природным сырьем для получения пропана является :

- А природный газ ; В каменный уголь ;
Б нефть ; Г попутный нефтяной газ.

16. Для каталитического промышленного синтеза этанола гидратацией этилена по реакции : $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + 46 \text{ кДж}$ требуется :

- А очень высокая температура и повышение давления ;
Б не слишком сильное нагревание и повышение давления ;
В охлаждение и повышение давления ;
Г охлаждение и понижение давления.

17. Гидрирование жиров используется :

- А для получения твердых жиров из жидких ;
Б для получения жидких жиров из твердых ;
В для растворения жиров в воде ;
Г для перегонки веществ.

18. Справедливо одно из следующих утверждений :

- А фруктоза слаще глюкозы и обыкновенного сахара ;
Б глюкоза слаще фруктозы и обыкновенного сахара ;
В обыкновенный сахар слаще фруктозы и глюкозы ;
Г их вкусовые свойства неразличимы .

19. Водный раствор аминокислоты H_2N-CH_2-COOH :

- А кислый ;
Б щелочной ;
В нейтральный ;
Г кислотность раствора зависит от температуры.

Тест 3

1. Гомологический ряд алкинов описывается общей формулой :

- А C_nH_{2n} ; Б C_nH_{2n+1} ; В C_nH_{2n-1} ; Г C_nH_{2n-2}

2. Циклическая молекула C_6H_6 является представителем ряда :

- А алифатических углеводородов ; В алкинов ;
Б ароматических углеводородов ; Г алкенов.

3. Двойная связь $C=O$ имеется в следующих соединениях :

- А алкенах ; Б альдегидах ; В алкинах ; Г аминах .

4. Гомологами является одна из следующих пар веществ. Какая ?

- А гексан и циклогексан ;
Б гексан и гексен ;
В циклогексан и циклобутан ;
Г циклогексан и циклогексен.

5. В ацетилене связи углерод-углерод :

А одинарные ; Б двойные ; В полуторные ; Г тройные.

6. С бромной водой реагируют :

А пропан ; В пропанол ;
Б пропионовая кислота ; Г пропен .

7. Алкоголяты – это продукты взаимодействия спиртов с :

А кислородом ;
Б галогенами ;
В щелочными и другими металлами ;
Г щелочами.

8. При гидролизе сложных эфиров образуются :

А спирты ; В спирты или кислоты ;
Б кислоты ; Г спирты и кислоты

9. Метан окисляется с образованием метанола:

А газообразным кислородом ;
Б перманганатом калия ;
В азотной кислотой ;
Г водой.

10. Взаимодействие щелочного металла с этиловым спиртом – это пример реакции :

А присоединения ; В разложения ;
Б замещения ; Г изомеризации.

11. Полипропилен принадлежит классу :

А насыщенных углеводородов ;
Б ненасыщенных углеводородов ;
В ароматических веществ ;
Г белков.

12. В промышленности этилен получают :

А дегидрированием этана при высокой температуре ;
Б разложением полиэтилена ;
В дегидратацией этанола нагреванием с соляной кислотой ;
Г дегидрированием этанола нагреванием с серной кислотой.

13. При добавлении органического вещества к бромной воде, имеющей бурую окраску, раствор обесцветился. Это вещество :

А ацетилен ; Б этан ; В этанол ; Г этаналь.

14. Природным сырьем для получения бутана является :

А природный газ ;
Б нефть ;
В каменный уголь ;
Г попутный нефтяной газ.

15. Для промышленных нужд используется фенол, получаемый

А из нефти ; В из древесины;

Б из каменноугольной смолы ; Г из торфа.

16. При гидролизе сахарозы образуется :

А этанол ; Б фруктоза ; В глюкоза ; Г фруктоза и глюкоза

Тест 4

1. Гомологический ряд диеновых углеводородов описывается общей формулой :

А C_nH_{2n} ; Б C_nH_{2n-2} ; В C_nH_{2n+2} ; Г C_nH_{2n-4} ;

2. Соединение $CH_2=C(CH_3)-CH_2-CH_3$ является представителем ряда:

А алифатических углеводородов ;
Б ароматических углеводородов ;
В алкинов ;
Г алкенов.

3.Тройная связь C C имеется в следующих соединениях :

А алкенах ; В алкинах ;
Б альдегидах ; Г аминах.

4.Следующие пары веществ являются гомологами :

А $CH_3-CH=CH_2$ и $CH_3-C \equiv CH_2$
Б $CH_3-CH=CH_2$ и $CH_2=C=CH_2$
В $CH_3-CH=CH_2$ и $C_6H_5-CH=CH_2$
Г $CH_3-CH=CH_2$ и $C_2H_5-CH=CH_2$

5.В бензоле связи углерод-углерод :

А одинарные ; В полуторные ;
Б двойные ; Г водородные.

6. При реакции 2-метилбутена-1 с хлороводородом образуется:

А 1,2-дихлор-2-метилбутан ;
Б 2-хлор-2-метилбутан ;
В 2-метилпропанол-1 ;
Г 1-хлор-2-метилбутан.

7.При реакции этанола с бромоводородной кислотой образует-

ся : А 2-бромэтанол ;
Б бромистый этил ;
В диэтиловый эфир ;
Г 1-бромэтанол.

8.При гидролизе простых эфиров образуются :

А спирты ; В спирты или кислоты ;

- Б кислоты ; Г спирты и кислоты.
- 10. Циклопентан получают реакцией 1,5-дибромпентана с :**
 А водой ; В щелочью ;
 Б водородом ; Г щелочным металлом
- 11. Превращение н-бутилового спирта в 2-метилпропанол-1 – это пример реакции :**
 А присоединения ; В разложения ;
 Б замещения ; Г изомеризации.
- 12. Структурное звено полиэтилена имеет строение :**
 А $\text{CH}_2=\text{CH}_2$;
 Б CH_3-CH_3 ;
 В $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$;
 Г $-\text{CH}=\text{CH}-$
- 13. В лабораторных условиях ацетилен получают реакцией карбида кальция :**
 А с водой ; В со щелочами ;
 Б с кислотами ; Г с кислородом.
- 14. При добавлении органического вещества к бромной воде, имеющей бурую окраску, раствор обесцветился. Это вещество:**
 А гексан ; В бензол ;
 Б циклогексан ; Г стирол.
- 15. Природным сырьем для получения высших парафинов является:**
 А природный газ ; В каменный уголь ;
 Б нефть ; Г попутный нефтяной газ.

Тест 5

- 1. Гомологический ряд насыщенных спиртов описывается общей формулой:**
 А $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$; Б $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$; В $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$; Г $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$.
- 2. Соединение $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ является представителем ряда:**
 А алифатических углеводородов ;
 Б ароматических углеводородов ;
 В алкинов ;
 Г алкенов
- 3. Группа NH_2 имеется в следующих соединениях :**
 А алкинах ; В нитробензоле ;
 Б анилине ; Г стироле.
- 4. Следующие пары химических веществ являются гомологами:**
 А CH_4 и C_4H_8 ; В CH_4 и CH_3OH ;
 Б CH_4 и C_6H_6 ; Г CH_4 и $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$.
- 5. Связь углерод-углерод в этане образуется с участием :**
 А s-электронов углерода ;
 Б p-электронов облака ;
 В sp^2 -гибридных орбиталей ;
 Г sp^3 -гибридных орбиталей.
- 6. При реакции $\text{CF}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ с бромоводородом HBr образуется**
 А $\text{CF}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$;

- Б $\text{CF}_3\text{-CHBr-CH}_3$;
 В CBr-CH=CH_2 ;
 Г $\text{CF}_3\text{-CBr=CBr}_2$.

7. Фенолят натрия можно получить :

- А только реакцией фенола и металлического натрия ;
 Б только реакцией фенола и едкого натра ;
 В обоими способами (А и Б) ;
 Г реакцией фенола с поваренной солью

9. При гидролизе алкоголятов щелочных металлов получают:

- А спирт и щелочь ; В спирт и щелочь ;
 Б спирт и кислота ; Г спирт и щелочной металл.

10. Хлорирование насыщенных углеводородов - это пример реакции :

- А присоединения ; В замещения ;
 Б разложения ; Г изомеризации.

11. Образование ассоциатов из молекул метанола обусловлено :

- А ковалентными связями ;
 Б ионными взаимодействиями ;
 В водородными связями ;
 Г изомеризацией спирта.

12. В промышленности ацетилен получают реакцией карбида кальция :

- А с водой ; В со щелочами ;
 Б с кислотами ; Г с кислородом..

13. В пробирку с раствором щелочи добавили раствор медного купороса для Si(OH)_2 и к этому раствору прилили органическое вещество. В результате образовался прозрачный раствор синего цвета. Органическим веществом был:

- А этанол ; В 2-метилбутен-1 ;
 Б этаналь ; Г глицерин

14. Природным сырьем для получения твердых парафинов является :

- А природный газ ; В каменный уголь ;
 Б нефть ; Г попутный нефтяной газ.

15. В промышленности уксусную кислоту получают окислением кислородом воздуха следующих веществ :

- А этана ; В бутанола ;
 Б ацетальдегида ; Г всеми указанными способами.

16. Химическая формула молочной кислоты имеет вид :

- А $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; В $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$;
 Б $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-COOH}$ Г $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$.

Т Е С Т 6

1. Гомологический ряд насыщенных альдегидов описывается

ся общей формулой :

- А $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$; В $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$;
 Б $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$; Г $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$.

2.Соединение $\text{H}-\text{C}-\text{C}_2\text{H}_5$ является представителем ряда :

- А алифатических углеводородов ;
- Б ароматических углеводородов ;
- В алкинов ;
- Г алкенов.

3.Карбоксильная группа имеется в следующих соединениях:

- А спиртах ;
- Б галогенах ;
- В кислотах ;
- Г эфирах.

4.Следующие пары химических веществ являются гомологами:

- А $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$ и $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$;
- Б $\text{C}_2\text{H}_5-\text{COOH}$ и CH_3-COOH ;
- В $\text{C}_2\text{H}_5-\text{COOH}$ и $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH}$;
- Г $\text{C}_2\text{H}_5-\text{COOH}$ и $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$.

5.Связь углерод-углерод в этилене образуется за счет :

- А двух π -связей ;
- Б двух ρ -связей ;
- В двух σ -связей ;
- Г одной связи и одной π -связи

6.Основным продуктом реакции бутадиена с бромом является:

- А $\text{BrCH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br}$;
- Б $\text{BrCH}_2-\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}=\text{CH}_2$;
- В $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}(\text{Br})-\text{C}=\text{CH}_2$
- Г $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{Br})=\text{CH}_2$

7.Алкоголяты натрия можно получить:

- А только реакцией спиртов и металлического натрия;
- Б только реакцией спиртов и едкого натрия ;
- В обоими способами (А и Б) ;
- Г реакцией спиртов и поваренной соли.

8. Окисление этилена раствором перманганата калия – это пример реакции :

- А присоединения ;
- Б замещения ;
- В разложения ;
- Г изомеризации.

9. Наличие OH -группы в феноле $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$:

- А облегчает бромирование положений 2,4,6 ;
- Б затрудняет бромирование положений 2,4,6 ;
- В облегчает бромирование положений 3,5 ;
- Г затрудняет бромирование положений 3, 5.

11.Бензол можно получить :

- А дегидрированием гексана ;
- Б дегидрированием циклогексана ;
- В обоими способами (А и Б) ;
- Г дегидратацией циклогексана.

12.В пробирку с раствором щелочи добавили раствор медного купороса для образования $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и к этому раствору прилили органическое вещество. В результате образовался прозрачный раствор синего цвета. Органическим веществом был:

- А глицерин ;
- Б бензол ;

Б стирол ; Г бензойная кислота.

13. Природными источниками ароматических углеводородов

- являются:**
- А природный газ и нефть ;
 - Б нефть и каменный уголь ;
 - В нефть и попутный нефтяной газ ;
 - Г природный газ и каменный уголь.

Тест 7

1. Гомологический ряд насыщенных органических кислот описывается общей формулой :

- А $C_nH_{2n+1}COOH$; В $C_nH_{2n+1}CHO$;
- Б $C_nH_{2n+1}OH$; Г $C_nH_{2n+1}Cl$.

2. Соединение $CH_3OC_2H_5$ является представителем ряда :

- А спиртов ; В сложных эфиров ;
- Б простых эфиров ; Г альдегидов.

3. Фенильная группа имеется в следующих соединениях :

- А бутadiene ; В глицерине ;
- Б хлорбензоле ; Г циклогексане.

4. Следующие пары химических веществ являются гомологами :

- А $C_6H_5NH_2$ и $C_6H_5NO_2$;
- Б $C_6H_5NH_2$ и $C_2H_5NH_2$;
- В $C_6H_5NH_2$ и $H_3CC_6H_4NH_2$;
- Г $C_6H_5NH_2$ и $HOC_6H_4NH_2$;

5. Связь углерод-углерод в ацетилене образуется с участием :

- А трех π -связей ;
- Б трех σ -связей ;
- В одной σ -связи и двух π -связей ;
- Г одной σ -связи и одной π -связи.

6. Конечным продуктом присоединения брома к ацетилену является:

- А 1,2-дибромэтилен ;
- Б 1,1-дибромэтилен ;
- В 1,1,1,2-тетрабромэтан ;
- Г 1,1,2,2-тетрабромэтан.

7. При реакции фенола с бромной водой образуется :

- А бромбензол ; В трибромфенол ;
- Б бромфенол ; Г гексабромфенол.

8. При реакции молекулы глицерина с гидроксидом меди $Si(OH)_2$

- А замещается одна гидроксильная группа ;
- Б выделяется одна молекула воды ;
- В выделяется две молекулы воды ;
- Г выделяется три молекулы воды.

9. Реакции алкенов и алкинов с галогеноводородами – это примеры реакции :

- А присоединения ; В разложения ;
- Б замещения ; Г изомеризации.

10. Превращение формальдегида в муравьиную кислоту осуществляется в результате реакции :

- А присоединения ; В разложения ;
Б замещения ; Г изомеризации.

11. Этиленгликоль в лабораторных условиях получают окислением:

- А метана с помощью перманганата калия ;
Б этана с помощью перманганата калия ;
В этилена с помощью перманганата калия ;
Г ацетилен с помощью перманганата калия.

12. К раствору органического вещества прилили аммиачный раствор Ag_2O .

Смесь нагрели. В результате на стенках пробирки образовался налет серебра. Какое это было органическое вещество?

- А бензол ; В бензойная кислота ;
Б фенол ; Г бензальдегид

13. Температура кипения углеводородов в дистилляте (фракции) растет в ряду:

- А газойль, лигроин, бензин, керосин ;
Б лигроин, газойль, керосин, бензин ;
В бензин, газойль, керосин, лигроин ;
Г бензин, лигроин, керосин, газойль.

Тест 8

1. Гомологический ряд циклопарафинов описывается общей формулой:

- А C_nH_{2n} ; В $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$;
Б $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$; Г $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_n\text{H}_{2n}$.

2. Соединение $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ является представителем рядв:

- А спиртов ; В сложных эфиров ;
Б простых эфиров ; Г альдегидов.

3. Только одинарные связи между атомами углерода имеются в следующих соединениях :

- А бутadiene ; В глицерине ;
Б хлорбензоле ; Г циклогексане .

4. Следующие пары химических веществ являются гомологами:

- А $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$ и $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{Cl}$
Б $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$ и $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Br}$
В $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$ и $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
Г $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$ и $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{F}$

5. Изомером 2-метилпропанола-1 является вещество :

- А $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CHO}$; В $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{-CH}_3$;
Б $\text{OH}(\text{CH}_2)_4\text{-OH}$; Г $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$.

6. Справедливо одно из следующих утверждений. Какое ?

- А σ -связи С-С прочнее, чем π -связи ;
Б π -связи С-С прочнее, чем σ -связи ;
В водородные связи прочнее, чем σ -связи С-С ;
Г водородные связи прочнее, чем π -связи С-С.

7. При реакции карбида кальция CaC_2 с водой образуется :

- А бензол ; В этан ;
Б этилен ; Г ацетилен.

8. В ходе реакций альдегидов с гидроксидом меди $\text{Cu}(\text{OH})_2$ образуются:

- А алканы ; В спирты ;
Б алкены ; Г кислоты .

9. Образование хлорида метиламмония $[\text{CH}_3\text{NH}_3]^+\text{Cl}^-$ из метиламина и соляной кислоты – это пример реакции :

- А цепной ; В присоединения ;
Б окислительно-восстановительный ; Г разложения.

10. Глицерин в промышленности получают :

- А из белков ; В из жиров ;
Б из целлюлозы ; Г из природного газа.

11. К раствору органического вещества прилили аммиачный раствор Ag_2O .

Смесь нагрели. В результате на стенках пробирки образовался налет серебра.

Какое это было органическое вещество?

- А метанол ; В метан ;
Б метаналь ; Г ацетон.

12. Среднее количество атомов углерода в дистилляте (фрак – ции) растет в ряду :

- А газойль, лигроин, бензин, керосин ;
Б лигроин, газойль, керосин, бензин ;
В бензин, газойль, керосин, лигроин ;
Г бензин, лигроин, керосин, газойль.

Т Е С Т 9

1. Гомологический ряд бензола описывается общей формулой :

- А C_nH_{2n} ; В $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$;
Б $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$; Г $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_n\text{H}_{2n}$.

2. Соединение $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$ является представителем ряда:

- А спиртов ; В сложных эфиров ;
Б простых эфиров ; Г альдегидов.

3. Три гидроксильные группы имеются в следующих соединениях:

- А бутадиене ; В глицерине ;
Б хлорбензоле ; Г циклогексане .

4. Следующие пары химических веществ являются гомологами :

- А $\text{CH}_2\text{OHCHONCH}_2\text{OH}$ и $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{CH}_3$;
Б $\text{CH}_2\text{OHCHONCH}_2\text{OH}$ и $\text{CH}_2\text{OHCHONCH}_3$;
В $\text{CH}_2\text{OHCHONCH}_2\text{OH}$ и $\text{C}_2\text{H}_4\text{ONCHONCH}_2\text{OH}$;
Г $\text{CH}_2\text{OHCHONCH}_2\text{OH}$ и $\text{CH}_2\text{OHCHONCHONCH}_2\text{OH}$.

5. Справедливо одно из следующих утверждений. Какое ?

- А двойные связи короче полуторных, одинарных и тройных ;
Б тройные связи короче полуторных, одинарных и двойных ;
В одинарные связи короче полуторных, двойных и тройных ;
Г полуторные связи короче двойных, тройных и одинарных.

6. Реакцией «серебряного зеркала» называют реакцию восстановления оксида

серебра Ag_2O до металлического серебра под действием:

- А спиртов ; В фенолов ;
Б органических кислот ; Г альдегидов.

7. Реакция бензола с бромом – это пример реакции :

- А присоединения ; В разложения ;
Б замещения ; Г изомеризации.

8. Между молекулами одноосновных карбоновых кислот может максимально образоваться :

- А одна водородная связь ; В три водородные связи ;
Б две водородные связи ; Г водородные связи не образуются.

9. Альдегиды в лабораторных условиях получают :

- А окислением спиртов кислородом воздуха ;
Б окислением спиртов перманганатом калия ;
В окислением спиртов оксидом меди ;
Г восстановлением спиртов.

11. К свежеприготовленному гидроксиду меди добавили раствор органического вещества. В результате образовался ярко-синий раствор. Это органическое вещество:

- А глюкоза ; В фенилаланин ;
Б диметиламин ; Г лизин.

12. Чем больше октановое число бензина :

- А тем выше температура кипения бензина ;
Б тем выше температура горения бензина ;
В тем легче детонирует бензин ;
Г тем труднее детонирует бензин.

Тест 10

1. Гомологический ряд стирола описывается общей формулой:

- А C_nH_{2n} ; В C_nH_{2n-2} ;
Б $C_6H_5C_nH_{2n+1}$; Г $C_6H_5C_nH_{2n}$.

2. Соединение $C_6H_5CH_2CONH_2$ является представителем ряда:

- А спиртов ; В сложных эфиров ;
Б простых эфиров ; Г альдегидов .

3. Этильная группа имеется в следующих соединениях :

- А стироле ; В этаноле ;
Б бензоле ; Г бутаноле.

4. Следующие пары химических веществ являются гомологами:

- А $C_5H_{11}Cl$ и $C_8H_{17}Cl$; В $C_5H_{11}Cl$ и $C_5H_{11}NH_2$;
Б $C_5H_{11}Cl$ и $C_8H_{15}Cl$; Г $C_5H_{11}Cl$ и $C_5H_{11}NH_3$.

5. Молекула метана обладает формой :

- А куба ; В тетраэдра ;
Б четырехугольника ; Г пирамиды.

6. При реакции формальдегида с водородом в присутствии никелевого катализатора образуется :

- А этанол ; В метанол ;
Б метан ; Г муравьиная кислота.

7. При реакции уксусной кислоты с магнием образуется ацетат магния состава:

- А $(\text{HCOO})_2\text{Mg}$; В $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2\text{Mg}$;
Б $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}$; Г $[(\text{CH}_3)_2\text{CHCOO}]_2\text{Mg}$.

8. При гидролизе белков образуются :

- А углеводороды; В жирные кислоты;
Б сахара; Г аминокислоты.

9. Реакция бензола с азотной кислотой – это пример реакции :

- А присоединения; В разложения;
Б замещения; Г изомеризации.

10. Реакция этерификации – это :

- А образование простого эфира из двух спиртов;
Б образование сложного эфира из кислоты и спирта с отщеплением водорода от кислоты и гидроксила от спирта;
В образование сложного эфира из кислоты и спирта с отщеплением водорода от спирта и гидроксила от кислоты;
Г то же самое, что ректификация.

11. В результате вулканизации каучука :

- А возрастает его эластичность;
Б возрастает длина полимерных цепей;
В повышается растворимость полимера;
Г образуется пространственная структура полимера.

12. В промышленности ацетальдегид получают:

- А восстановлением уксусной кислоты;
Б гидратацией этилена;
В гидратацией ацетиленов;
Г окислением этана.

Критерии оценки ответа студента при выполнении тестовых заданий

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических

	вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного характера, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при обосновании ответа.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, имеет затруднения при ответе на вопросы и обосновании ответов. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Перечень вопросов к экзамену

1. Возникновение органической химии как наука. Первые классификации органических веществ. Деструктивные теории. Предпосылки возникновения теории химического строения. Основные положения органических веществ А.М.Бутлерова .
2. Классификация химических реакций, типичных для органических веществ. Классификация органических соединений.
3. Предельные углеводороды (алканы). Гомолог. ряд. Физические свойства. Изомеры и гомологи. Гибридизация. Номенклатура. Метан, его физические свойства. Два «противоречия» в строении метана. Химические свойства алканов. Механизм реакции замещения. Получение и применение алканов .
4. Циклоалканы. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Получение.
5. Алкены (этиленовые углеводороды, олефины). Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства. Механизм реакции присоединения. Этилен. Строение молекулы, гибридизация. Получение и применение алкенов.
6. Алкадиены (диеновые углеводороды). Классификация. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства. Получение и применение.
7. Алкины (ацетиленовые углеводороды). Номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства. Ацетилен, строение молекулы, гибридизация. Получение ацетилена и его гомологов.
8. Арены (ароматические углеводороды). Номенклатура. Изомерия. Бензол. Физические свойства. Электронное строение бензола. Химические свойства аренов. Применение бензола. Получение аренов. Толуол, его хим. свойства.
9. Предельные одноатомные спирты. Номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения и применение. Этанол. Получение и применение.
10. Этанол (этиловый спирт). Получение и свойства.

11. Предельные многоатомные спирты. Простейшие представители. Физические и химические свойства. Применение многоатомных спиртов.
12. Простые эфиры. Номенклатура. Получение, физические и химические свойства. Применение простых эфиров.
13. Фенола. Физические и химические свойства.
14. Альдегиды и кетоны. Строение и номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства. Получение.
15. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия. Физические свойства. Взаимное влияние атомов в молекуле. Химические свойства. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот.
16. Отдельные представители карбоновых кислот (муравьиная, уксусная, олеиновая, пальмитиновая, стеариновая).
17. Непредельные ароматические карбоновые кислоты (салициловая, акриловая, щавелевая, терефталевая).

Критерии оценки ответа на экзамене

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо (базовый уровень)	4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи; 6. и т.д.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов

(пороговый уровень)		изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебная литература:

а) основная литература:

1. Васильева Н.В., Смолина Т.Л. Органический синтез. М., 1986.
2. Юрьев Ю.К. Практические работы по органической химии, изд-во МГУ.
3. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. М.: Мир, 1973.
4. Грандберг И.И. Практические работы по органической химии. М., 1978.
5. Альбицкая В.М., Бальян Х.В., Гинзбург О.Ф. Лабораторные работы по органической химии. Изд.3-е. М. ВШ. 1974
6. Днепровский А.С., Темникова Т.И. Теоретические основы органической химии. Л., 1979
7. Бюлер К., Пирсон Д. Органический синтез Ч 1,2. М.: Мир., 1973
8. Матъе Ж, Панико Р. Курс теоретических основ органической химии. М. 1975
9. Титце П., Айхер Т. Препаративная органическая химия М.: Мир, 1999

б) дополнительная литература

1. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. М.: Бином, 2004, в 4 ч.
2. Шабаров Ю.С. Органическая химия, т. 1,2. М., 1996..
3. Березин Б.Д., Березин Д.Б., Курс современной органической химии. М.: Высшая школа. 2001.
4. А.Е.Агрономов. Избранные главы органической химии. М.: Химия 1990
5. Ф.Кери, Р.Сандберг. Углубленный курс органической химии. кн 1,2. М.: Химия, 1981

9.2. Интернет-ресурсы:

<http://fizrast.ru/sitemap.html>
<http://www.don-agro.ru>
<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>
<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)
<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека
<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека
<http://primo.nl.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

9.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнгГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7
 - 1.2. Microsoft Office 2007
 - 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32
 - 1.5. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 9.1.

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. *Теоретический курс*

- 1) Лекции: презентации.
- 2) Контрольные тесты.
- 3) Список вопросов для проведения собеседования.
- 4) Таблицы-схемы.
- 5) Варианты заданий для контрольных работ.
- 6) Варианты заданий для самостоятельной работы (специально разработанный и изданный практикум для студентов).
- 7) Набор реактивов и оборудования для лекционных опытов.

2. *Лабораторный практикум*

- 1) Тематика и описание лабораторных работ (специально разработанный и изданный лабораторный практикум для студентов химического направления).
- 2) Набор химических реактивов к каждой лабораторной работе.
- 3) Лабораторные установки, оборудование.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения лекционного материала обучающиеся должны посещать лекции и конспектировать их в специальную тетрадь.

Очень полезно перед текущей лекцией просмотреть материал предыдущей.

При конспектировании следует записывать лишь основные положения. Если возникают вопросы по части материала и нет возможности выяснить их сразу, следует отметить оставшееся непонятным и после лекции (в свободное время) найти соответствующий материал в литературе, Интернете или выяснить у преподавателя во время практических занятий или на консультациях.

При подготовке к контрольным работам необходимо повторить соответствующий материал.

Рекомендуется также внеурочное посещение лаборатории с целью повторения материала по изучению кристаллов на моделях, имеющихся в лаборатории, поскольку этот наглядный материал не может быть доступным вне лаборатории. Рекомендуется обращаться к персоналу лаборатории за необходимыми разъяснениями и консультациями.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо повторить теоретическую часть как по конспектам лекций и учебникам, так и по соответствующему учебно-методическому пособию.

Экзамен – это завершающее оценочное средство по дисциплине, позволяющее уточнить уровень усвоения материала обучающимися. При подготовке к экзамену, в общем, рекомендуются те же действия, что и в случае других контрольных мероприятий: тщательная проработка материала по конспектам лекций, учебным и учебно-методическим пособиям, другим источникам. Кроме этого, необходимо выделить наиболее трудные разделы и сформулировать вопросы преподавателю к консультации перед экзаменом.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы органической химии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 652

Программу составила: ст. преп. кафедры химии Шадиева А.И.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры химии
Протокол заседания № __10__ от «_20_» июня____ 2023 г.

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом химико-биологического факультета

Протокол заседания № __10__ от «_26_» июня____ 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
Протокол заседания № __10__ от «_28_» июня____ 2023 г.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой