

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.В.ДВ.03.01 Химия органическая, физическая и коллоидная**

**Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

**Профиль подготовки (специализация) Хранение и переработка  
сельскохозяйственной продукции**

**Форма обучения *очная***

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних задания .....</b>	<b>4</b>
3.1 Темы индивидуальных домашних заданий.....	4
3.2. Содержание индивидуальных домашних заданий.....	5
3.3 Порядок выполнения заданий.....	9
3.4 Пример выполнения задания.....	9
<b>3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Методические рекомендации по подготовке к занятиям .....</b>	<b>14</b>

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Тема 1</b> Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. Предельные углеводороды.			1	1	1
	<b>Тема 2</b> Этиленовые углеводороды Диеновые углеводороды. Ацетиленовые углеводороды Терпены. Каротиноиды.			2	2	1
	<b>Тема 3</b> Ароматические углеводороды			2	2	1
	<b>Тема 4</b> Спирты. Фенолы. Простые эфиры			2,5	2,5	1,5
	<b>Тема 5</b> Альдегиды. Кетоны			2,5	2,5	1,5
	<b>Тема 6</b> Карбоновые кислоты			3	3	2

	<b>Тема 7</b> <b>Сложные эфиры. Жиры.</b>			2	2	1
	<b>Тема 8</b> Углеводы.			1	1	2
	<b>Тема 9</b> Амины АМК. Белки. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты			1	1	2
	<b>Тема 10</b> Основы физической и коллоидной химии			5	5	2
	<b>Реферат</b>		5	22	22	15

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

Индивидуальные домашние задания выполняются в форме (расчетно-проектировочной, расчетно-графической работы, презентации, контрольной работы и т.п.).

### 2.1 Темы индивидуальных домашних заданий

1. Индивидуальное домашнее задание 1 Предельные углеводороды.
2. Индивидуальное домашнее задание 2 Этиленовые углеводороды.
3. Индивидуальное домашнее задание 3 Ацетиленовые углеводороды.
4. Индивидуальное домашнее задание 4 Диеновые углеводороды.
5. Индивидуальное домашнее задание 5 Ароматические углеводороды.
6. Индивидуальное домашнее задание 6 Спирты. Фенолы.
7. Индивидуальное домашнее задание 7 Альдегиды. Кетоны.
8. Индивидуальное домашнее задание 8 Карбоновые кислоты.
9. Индивидуальное домашнее задание 9 Сложные эфиры. Жиры
10. Индивидуальное домашнее задание 10 Оксикислоты.
11. Индивидуальное домашнее задание 11 Углеводы
12. Индивидуальное домашнее задание 12 Амины. Аминокислоты.
13. Индивидуальное домашнее задание 13 Основы термохимии и термодинамики химических процессов.
14. Индивидуальное домашнее задание 14 Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия
15. Индивидуальное домашнее задание 15 Микрогетерогенные системы. Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.

## 2.2 Содержание индивидуальных домашних заданий

### Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1) Предельные углеводороды.

Дано вещество:

№ варианта	соединение
1	Гексан
2	2-метилпентан
3	2,3-диметилгексан
4	3-этилгептан
5	2,2,4,4-тетраметилгексан
6	гептан
7	2-метил-3-этилгексан
8	октан
9	3-этилгексан
10	нонан

1. Составьте структурную формулу данного соединения. Укажите тип гибридизации каждого атома углерода в данном соединении.
2. Составить структурные формулы возможных изомеров для данного вещества. Какой вид изомерии характерен для этого класса соединений. Назвать полученные изомеры.
3. Записать химические реакции, характерные для вещества данного класса.
4. Предложите способы получения данного алкана.
5. Выделить химические реакции, названные в честь ученых открывших их.

### Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2) Этиленовые углеводороды.

1. Из вещества данного вам в индивидуальном задании №1 получить алкен (не менее 3-х способов получения)
2. Укажите тип гибридизации каждого атома углерода в данном соединении.
3. Напишите формулы изомеров полученного алкена. Какой вид изомерии характерен для данного класса?
4. Дайте название полученным изомерам по рациональной и международной номенклатуре.
5. Записать химические реакции, характерные для алкенов. Укажите тип каждой реакции. Какая химическая реакция является качественной? Выделить химические реакции, названные в честь учёных открывших их.

### Индивидуальное домашнее задание 3 (ИДЗ-3) Ацетиленовые углеводороды

1. Получить из исходного алкана соответствующий алкин
2. Напишите формулы изомеров полученного алкина. Какой вид изомерии характерен для данного класса соединения?
3. Приведите типы химических реакций, в которые вступает полученный алкин. Напишите эти реакции.
4. Какая качественная реакция характерна для этого класса

### Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4) Диеновые углеводороды

1. Получить из исходного алкана соответствующий алкадиен с сопряженными связями. Напишите другие возможные способы, которыми можно получить этот алкадиен.

2. Напишите формулы изомеров полученного алкадиена. Какой вид изомерии характерен для данного класса соединения?
3. Приведите типы химических реакций, в которые вступает полученный алкадиен. Напишите эти реакции.
4. Какая качественная реакция характерна для этого класса соединений? Напишите химические реакции названные в честь учёных открывших их.
5. Каковы различия между предельными и непредельными углеводородами?

#### **Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5) Ароматические углеводороды.**

1. От соответствующего углеводорода данного вам в индивидуальном задании №1 составить формулу ароматического углеводорода.
  2. Составить формулы возможных изомеров и назвать их. Отметить вид изомерии характерный для ароматических углеводородов.
  3. Получите составленный вами ароматический углеводород
    - а) реакцией Фриделя-Крафтса
    - б) по предложенной схеме
  4. Запишите уравнение реакции замещения в бензольном ядре. Полученный углеводород подвергните:
    - а) реакции нитрования
    - б) реакции галогенирования
    - в) реакции сульфирования
    - г) реакции алкилирования
- Отметить в каких реакциях замещения наблюдается согласованное влияние заместителей.

#### **Индивидуальное домашнее задание 6 (ИДЗ-6) Спирты. Фенолы.**

1. Предложите схему получения предельного одноатомного спирта от исходного предельного углеводорода, данного вам в индивидуальном задании. Приведите другие возможные способы получения одноатомного спирта.
2. Составьте формулы возможных изомеров, полученного одноатомного спирта. Назовите их. Отметить, какие виды изомерии характерны для веществ этого класса.
3. Напишите уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства полученного спирта:
  - а) химические реакции, проходящие по радикалу.
  - б) Реакции, проходящие по функциональной спиртовой группе.
4. Каким одним веществом можно распознать раствор фенола и спирта?
5. Как отличить многоатомный спирт от одноатомного? Доказать на примере исходного вещества.

#### **Индивидуальное домашнее задание 7 (ИДЗ-7) Альдегиды. Кетоны.**

1. получите соответствующий исходному алкану, данному в задании 1 альдегид:
2. Получите альдегид (кетон):
  - а) реакцией Кучерова
  - б) путём альдольной конденсации
3. Напишите структурные формулы изомерных альдегидов, соответствующих составу полученного альдегида. Назовите их по современной международной номенклатуре.
4. Указать виды ковалентной связи в молекуле исходного альдегида ( $\delta$  и  $\pi$ )

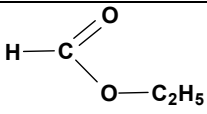
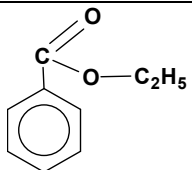
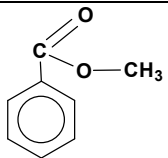
5. Запишите реакции, отражающие химические свойства исходного альдегида:
- по радикалу
  - по функциональной группе
- Выделите качественную реакцию для этого класса соединений.

### Индивидуальное домашнее задание 8 (ИДЗ-8) Карбоновые кислоты.

- Получите соответствующую исходному предельному углеводороду карбоновую кислоту. Назовите её по международной номенклатуре.
- Напишите все возможные изомеры для данной кислоты
- Предложите другие способы получения этой кислоты.
- Расположите по возрастанию кислотных свойств соединения: муравьиная кислота, полученная монокарбоновая предельная кислота.
- С какими из приведённых ниже веществ реагирует полученная кислота:
  - спирты в присутствии кислотного катализатора
  - металлический магний
  - гидроксид натрия
  - металлическое серебро
- Напишите уравнение реакции диссоциации кислоты.

### Индивидуальное домашнее задание 9 (ИДЗ-9) Сложные эфиры. Жиры

1. Объясните механизм реакции этерификации на примере образования

1	2	3
		

- Напишите уравнение реакции образования 1 - стеароил - 2- олеоил -3-арахидоноил глицерина.
- Напишите уравнение реакции гидрогенизации 1-линолеоил - 2-линоленоил - 3 - олеоил глицерина.
- Напишите уравнение реакции гидрогенизации 1-пальмитоил - 2-стеароил - 3 линоленоил глицерина.

### Индивидуальное домашнее задание 10 (ИДЗ-10) Оксикислоты.

- Получите из предельной монокарбоновой кислоты (из задания №1) оксикислоту.
- Записать формулы изомеров полученной кислоты:
- Запишите химические реакции, отражающие свойства оксикислот по:
  - карбоксильной группе.
  - по спиртовому гидроксилу
  - реакции характерные лишь для оксикислот.

### Индивидуальное домашнее задание 11 Углеводы

- Напишите оксикарбонильные и циклические формулы:
  - рибозы, б) дезоксирибозы, в) глюкозы, г) галактозы, д) фруктозы, ксилозы, маннозы

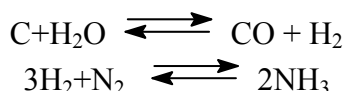
- 2.. Напишите уравнения химических реакций, характерных для данного соединения реакции взаимодействия
3. Напишите реакции образования а) мальтозы, б) лактозы, в) целлобиозы, г) сахарозы
4. Напишите уравнения реакции характерные для данных дисахаридов
5. Приведите строение фрагмента амилозы. амилопектина. целлюлозы, гликогена.
6. Напишите уравнения реакции, характерные для данных полисахаридов

### Индивидуальное домашнее задание 12 (ИДЗ-12) Амины. Аминокислоты

1. Получить всеми возможными способами амин, соответствующий алкану по числу атомов углерода из индивидуального задания №1.
2. Составить структурные формулы изомеров, метамеров полученного амина.
3. Расположите в порядке возрастания основных свойств амины составленных в задании №2, аммиака и ароматического амина.
4. Запишите химические реакции, отражающие свойства полученного амина.
5. Предложите схему получения аминокислоты из исходного алкана. Запишите уравнения химических реакций.
6. Напишите структурные формулы изомеров для полученной аминокислоты. Какие виды изомерии характерны для аминокислот?
7. Запишите химические реакции, отражающие свойства полученной аминокислоты.
  1. а) по карбоксильной группе.
  - б) по аминогруппе.
  - в) амфотерность аминокислот.

### Индивидуальное домашнее задание 13 Основы термохимии и термодинамики химических процессов.

1. Для реакций



с помощью таблиц стандартных термодинамических функций определить при стандартных условиях: тепловой эффект реакции, изменение энтропии, изменение свободной энергии двумя способами и сделать вывод о возможности протекания реакции в стандартных условиях.

### Индивидуальное домашнее задание 14 Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия

7. Напишите уравнения реакций, протекающих на электродах и в цепи в целом, для следующих гальванических элементов:

- A)  $\text{Mg} \mid \text{MgSO}_4 \parallel \text{NiSO}_4 \mid \text{Ni}$
- Б)  $\text{Zn} \mid \text{ZnCl}_2 \parallel \text{KCl}_{\text{насыщ.}} \mid \text{Hg}_2\text{Cl}_2 \mid \text{Hg}$
- В)  $\text{Pt}, \text{H}_2 (p=101,3 \text{ кПа}) \mid \text{HCl} \mid \text{Cl}_2 (p=101,3 \text{ кПа}), \text{Pt}$
- Г)  $\text{Pt} \mid \text{Sn}^{2+}, \text{Sn}^{4+} \parallel \text{Cr}^{3+}, \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}, \text{H}^+ \mid \text{Pt}$
- Д)  $\text{Pt} \mid \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+} \parallel \text{Mn}^{2+}, \text{MnO}_4^-, \text{H}^+ \mid \text{Pt}$

### Индивидуальное домашнее задание 15 Микрогетерогенные системы. Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.



Что такое изоэлектрическое состояние? Что такое изоэлектрическая точка белка? Определите знак заряда желатина в растворах с  $\text{pH}=7,0$  и  $\text{pH}=3,0$ , если изоэлектрическая точка желатина равна  $\text{pH}_{\text{ИЭТ}}=4,7$ .

### 2.3 Порядок выполнения заданий

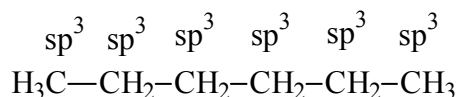
При подготовке тем индивидуальных домашних заданий по органической химии необходимо акцентировать внимание на: 1) номенклатуру органических соединений 2) физические и химические свойства 3) способы получения 4) определение концентраций растворов и величины  $\text{pH}$ ; 5) знание поверхностных явлений; 6) свойства дисперсных систем 8) свойства растворов ВМВ 9) классификацию микрогетерогенных систем.

### 2.4 Пример выполнения задания

#### Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1) Предельные углеводороды.

##### Задание №1

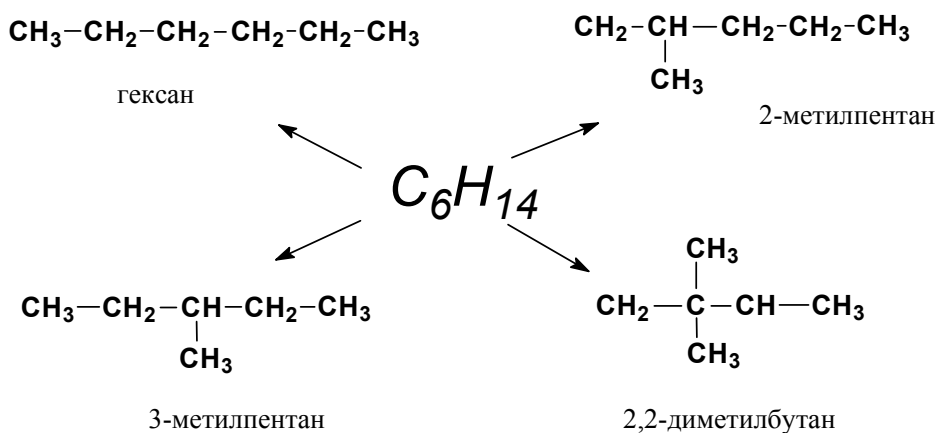
1. Составьте структурную формулу гексана. Укажите тип гибридизации каждого атома углерода в данном соединении.



##### Задание №2

Составить все возможные изомеры для соединения  $\text{C}_6\text{H}_{14}$

Вещества, имеющие одинаковый состав и молекулярную массу, но разное химическое строение, а следовательно, обладающие разными свойствами называются изомерами, а само явление изомерией

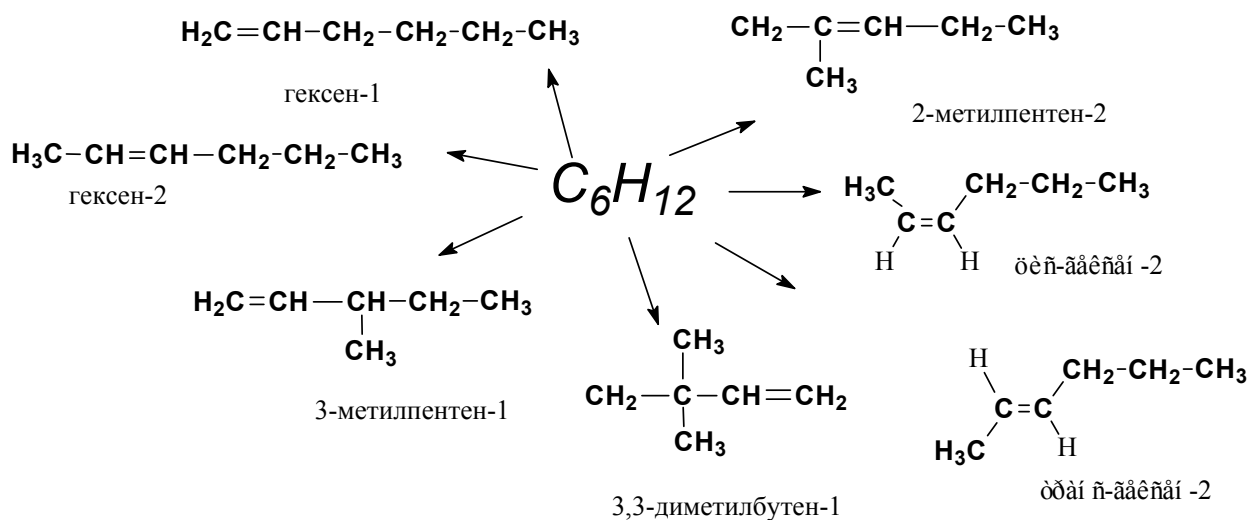


#### Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2) Этиленовые углеводороды.

##### Задание №3

3. Напишите формулы изомеров полученного алкена. Какой вид изомерии характерен для данного класса?

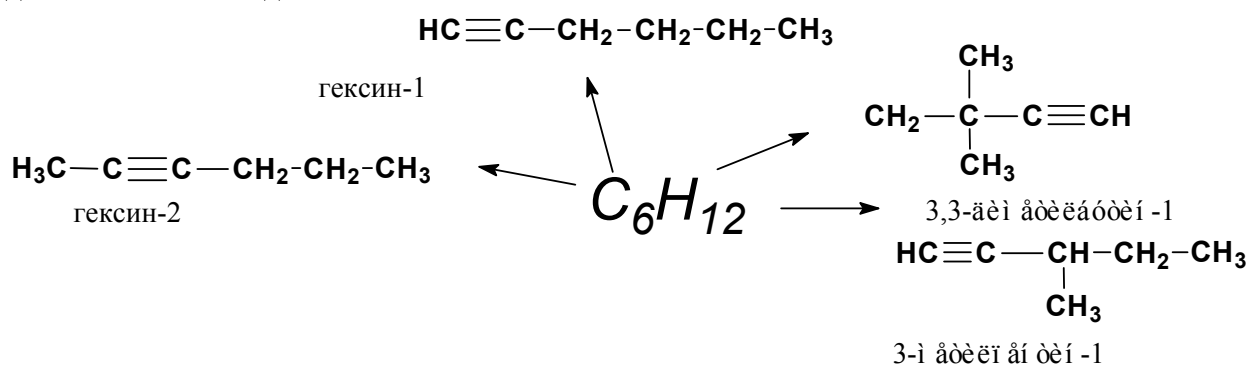
Характерна изомерия углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая изомерия



#### Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4) Ацетиленовые углеводороды.

##### Задание №2

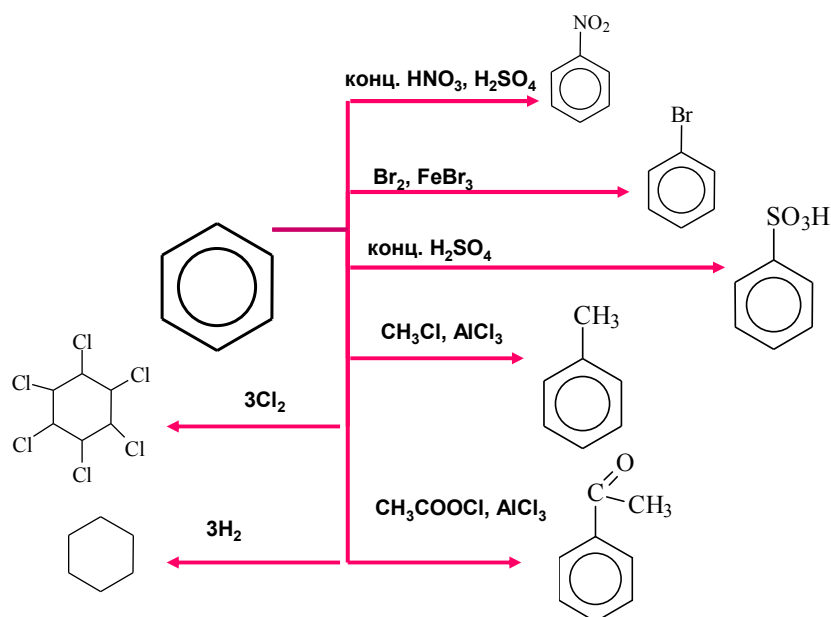
2. Напишите формулы изомеров полученного алкина. Какой вид изомерии характерен для данного класса соединения?



#### Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5) Ароматические углеводороды.

Задание №5. Запишите уравнение реакции замещения в бензольном ядре. Полученный углеводород подвергните:

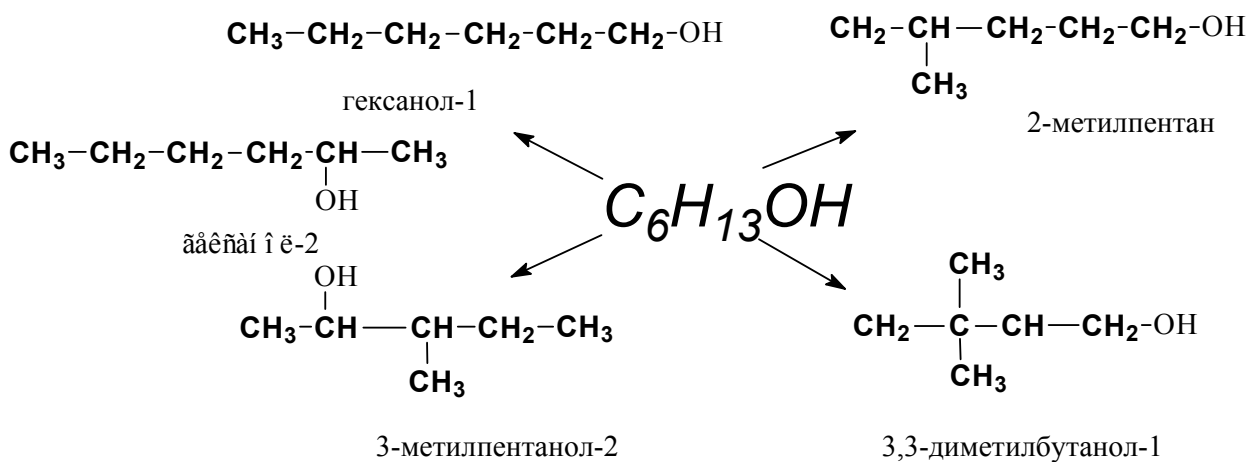
- реакции нитрования
- реакции галогенирования
- реакции сульфирования
- реакции алкилирования



### Индивидуальное домашнее задание 6 (ИДЗ-6) Спирты. Фенолы.

**Задание №2.** Составьте формулы возможных изомеров, полученного одноатомного спирта. Назовите их. Отметить, какие виды изомерии характерны для веществ этого класса.

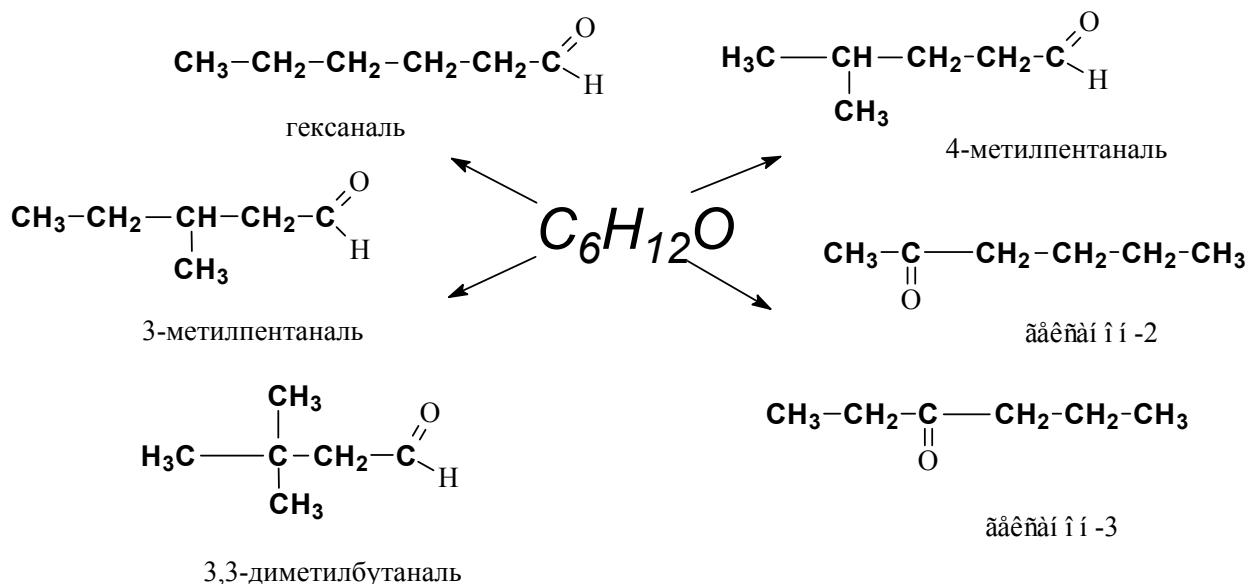
Виды изомерии: углеродного скелета, положения гидроксильной группы



### Индивидуальное домашнее задание 7 (ИДЗ-7) Альдегиды. Кетоны.

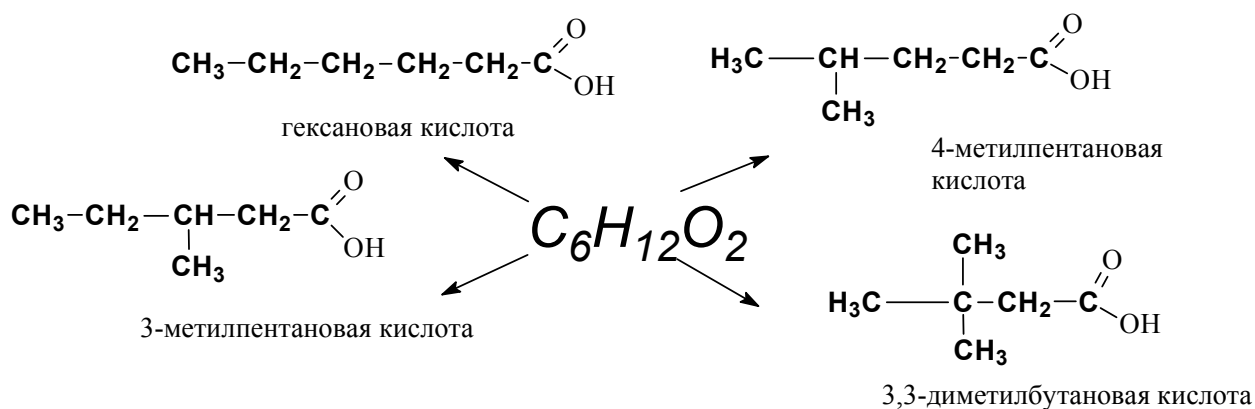
**Задание №3.** Напишите структурные формулы изомерных альдегидов, соответствующих составу полученного альдегида. Назовите их по современной международной номенклатуре.

Виды изомерии: углеродного скелета, положения карбонильной группы



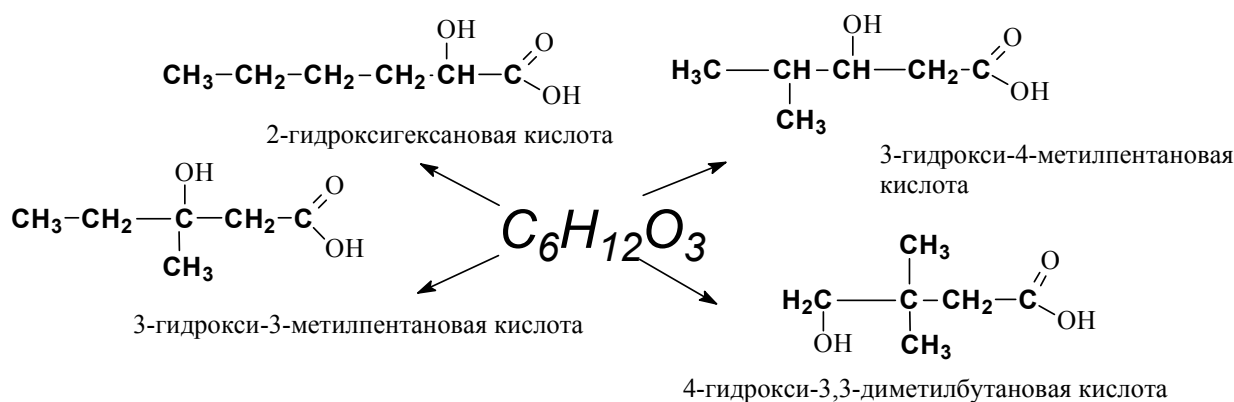
### Индивидуальное домашнее задание 8 (ИДЗ-8) Карбоновые кислоты.

Задание №2. Записать формулы изомеров полученной кислоты:



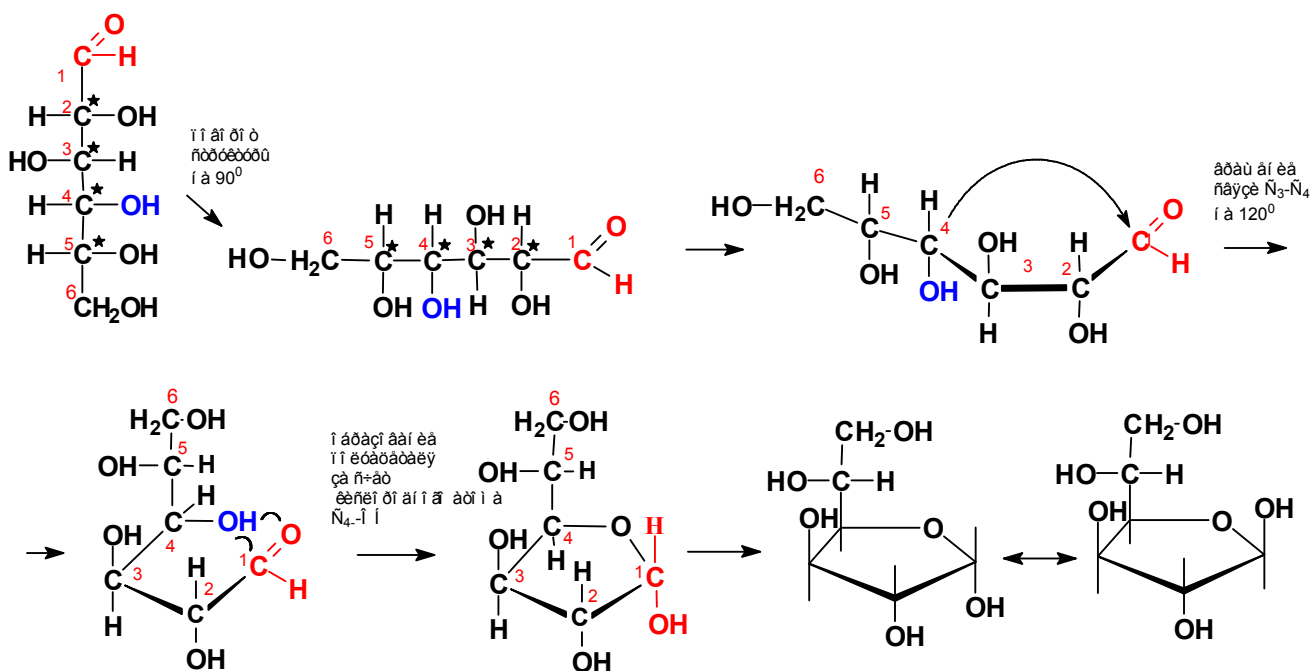
### Индивидуальное домашнее задание 9 (ИДЗ-9) Оксикислоты.

Задание № 2. Записать формулы изомеров полученной кислоты:

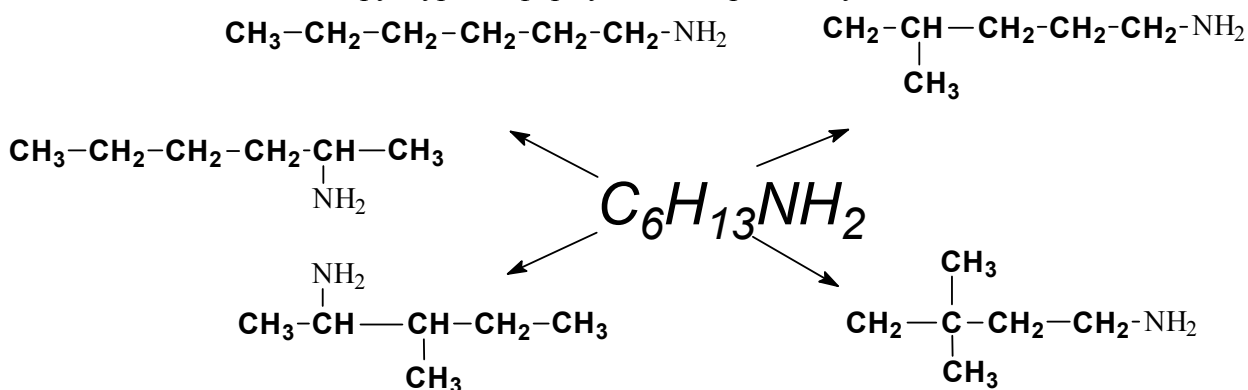


### Индивидуальное домашнее задание 11 (ИДЗ-11) Углеводы

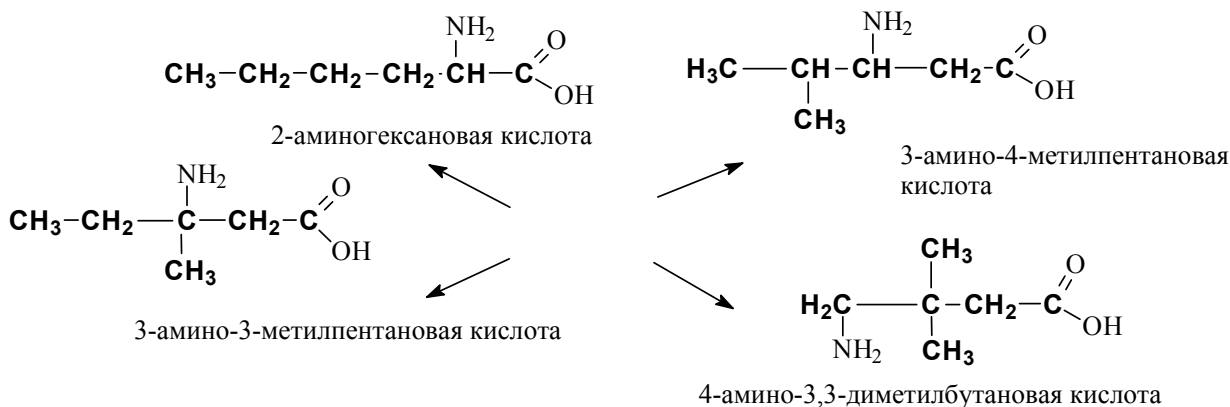
Напишите оксикарбонильные и циклические формулы: глюкозы



**Индивидуальное домашнее задание 12 (ИДЗ-12) Амины. Аминокислоты**  
 Задание №2. Составить структурные формулы изомеров полученного амина.



Задание №6. Напишите структурные формулы изомеров для полученной аминокислоты.



### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

#### **3.1 Наименование вопроса**

- .1 Биогаз. Метан как глобальный загрязнитель. Источники органических соединений.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на источники органических соединений

- .2 Методы идентификации двойной связи.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на реакции Вагнера и бромной воды

- .3 Натуральные и синтетические каучуки. Эбонит. Гуттаперча.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на строение натуральных и синтетических каучуков.

- .4 Полициклические ароматические соединения. Их представители и значение.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на электронное строение ароматических соединений и их производных

- .5 Методы идентификации спиртов и фенолов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на качественные реакции спиртов и фенолов

- .6 Методы идентификации альдегидов и кетонов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на качественные реакции альдегидов и кетонов

- .7 1. Синтетические материалы на основе полимеров производных акриловой и метакриловой кислот.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на реакции получения полимеров

- .8 Фенолокислоты.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на строение салициловой кислоты, и ее химические свойства и применение

- 9 Сложные липиды. Строение биологических мембран.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на классификацию, строение сложных липидов, биологическую роль

- 10 Сульфаниламидные препараты.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на получение сульфаниламидных препаратов, классификацию, их химические свойства

- 11 Альдегидо-, кетокислоты. Представители. Кето-енольная таутомерия ацетоуксусного эфира

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на строение оксокислот, номенклатуру, химические свойства

12. Сложные липиды. Строение биологических мембран.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на классификацию сложных липидов, их строение

13. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды

При изучении вопроса необходимо обратить внимание классификацию углеводов, циклическое строение моносахаридов. Свойства дисахаридов и полисахаридов

14. Аминоспирты: этанол амин, холин, ацетилхолин, их строение, свойства, биологическая роль Искусственная пища.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на строение, химические свойства аминспиртов

15.Алкалоиды и антибиотики (никотин, анабазин, морфин, левомецетин, тетрациклин, пенициллы). Генная инженерия.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на строение, свойства антибиотиков

16.Растворы ВМС: белки как полиэлектролиты, их строение и свойства. Изoeлектрическая точка и изoeлектрическое состояние. Студни и гели: электропроводность студней, химические реакции в студнях

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на строение ВМС

17. Эмульсии, порошки, аэрозоли и пены. Их получение и свойства

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на получение и свойства эмульсий

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

##### **4.1. Лабораторная работа № 1 Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. Предельные углеводороды.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на химические свойства алканов.

##### **4.2. Лабораторная работа №2 Этиленовые углеводороды Диеновые углеводороды. Ацетиленовые углеводороды Терпены. Каротиноиды.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на химические свойства алкенов, диенов , алкинов

##### **4.3.Лабораторная работа №3 *Ароматические углеводороды***

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на электронное строение ароматических углеводородов, химические свойства, применение

##### **4.4.Лабораторная работа №4 Спирты. Фенолы**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на. классификацию спиртов, фенолов, химические свойства, качественные реакции

##### **4.5.Лабораторная работа №5 Альдегиды. Кетоны**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на номенклатуру, реакционную способность альдегидов и кетонов, качественные реакции, применение

##### **4.6.Лабораторная работа №6 Карбоновые кислоты.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: классификация карбоновых кислот, номенклатура, химические свойства

##### **4.7.Лабораторная работа №7 Сложные эфиры. Жиры.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: классификация, номенклатура, химические свойства, применение

##### **4.8.Лабораторная работа № 8 Углеводы.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: классификация углеводов, представители моносахаридов, таутомерия, формулы Фишера, Хеуорса, химические свойства, качественные реакции

**4.9. Практическое занятие №1 Амины. Аминокислоты. Белки. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: классификация АМК, строение белков, химические свойства гетероциклов, строение нуклеиновых кислот

**4.10. Практическое занятие 2 Основы физической и коллоидной химии**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: решение расчетных задач