

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.11.2023 21:48:33  
Уникальный программный ключ:  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52abc07971a86885a3625f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

**«Общая и неорганическая химия»**

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол №\_\_  
Заведующий кафедрой



/Д.З.Маглаев/

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ »**

**«Органическая химия»**

**Специальность**

21.05.03. Технология геологической разведки

**Специализация**

«Геофизические методы исследования скважин»

**Квалификация**

Горный инженер-геофизик

**Год начала подготовки 2022**

Составитель



С.Ш. Муцалова

**Грозный – 2022**

### Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение и классификация органических соединений	ОК-1, ОК-12	Вопросы для устного опроса
2	Предельные углеводороды и структурная изомерия	ОК-10, ОК-5	Вопросы для письменного опроса
3	Этиленовые углеводороды	ПК-5, ПК-6	Вопросы для устного опроса
4	Ацетиленовые углеводороды	ПК-8, ПК-10	Вопросы для письменного опроса
5	Ароматические углеводороды	ПК-11, ППК-6	Вопросы для письменного опроса
6	Галогенпроизводные	ППК-7, ПК-16	Вопросы для письменного опроса
7	Спирты и фенолы	ППК-7, ПК-16	Вопросы для письменного опроса
8	Альдегиды и кетоны	ППК-7, ПК-16	Вопросы для письменного опроса
9	Углеводы	ОК-10, ОК-5	Обсуждение реферата

Процесс изучения дисциплины «Органическая химия» направлен на формирование следующих компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОК-12);

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-16);

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, уметь работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);

**- уметь:**

- способностью изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-13);

**владеть:**

- готовностью применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ (ПК-16)

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Вопросы к первой аттестации:**

Алканы. Изомерия скелета молекулы. Номенклатура. Ковалентная  $\sigma$ -связь. Гибридизация атомных орбит. Химические свойства алканов.

Алкены. Представления о  $\pi$ -связи и  $sp^2$ -гибридизации. Цис-транс-изомерия. Индуктивный эффект. Объяснение правила Марковникова, пероксидный эффект Хараша. Химические свойства алкенов.

Алкины. Электронные представления об ацетиленовой связи и  $sp$ -гибридизации. Кислотность ацетиленового атома водорода. Реакция Кучерова. Механизм гидратации тройной связи. Правило Марковникова. Реакция присоединения ацетилена к карбонильным соединениям.

Алкадиены. Изомерия скелета молекулы. Номенклатура. Ковалентная  $\sigma$ -связь. Гибридизация атомных орбит. Химические свойства алкадиенов.

**Вопросы ко второй аттестации:**

Цикоалканы. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства. Арены. Электронодонорность и электроноакцепторность заместителей. Индуктивный эффект и эффект сопряжения. Теория замещения, ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Спирты и фенолы. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства. Альдегиды и кетоны.  $\pi$ -Связь в альдегидах и кетонах, распределение электронной плотности в молекуле. Реакционные центры в молекуле альдегидов и кетонов. Механизм реакций присоединения к карбонильной группе. Альдольная и кротоновая конденсация.

**Вопросы к зачету**

1 Предмет и задачи органической химии, связь с другими дисциплинами. Соединения углерода и их особенности. Значение органических соединений в жизни и деятельности человека.

Перспективы развития и охрана окружающей среды. Методы выделения и очистки органических веществ. Принципы качественного и количественного анализов ОВ. Теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Основные положения, значение теории. Молекулярные и структурные формулы органических веществ. Изомерия. Строение атома  $s$ -элементов. Гибридизация. Валентные состояния атома углерода. Типы органических реакций. Гомолитический и гетеролитический механизм разрыва связей. Понятие о радикалах, карбокатионах, карбоанионах

2. Алканы. Гомологический ряд, алканов, общая формула, строение молекулы метана, этана. Понятие о  $sp^3$  - гибридизации. Структурная изомерия. Алкильные радикалы. Рациональная и современная международная номенклатура (IUPAC) Химические свойства. Радикальный механизм реакции замещения. Реакции: галогенирования, нагревание, сульфохлорирование, сульфоокисление, крекинг, изомеризация, окисление. Качественное отличие алканов от других УВ. Метан. Природный газ. Использование алканов в народном хозяйстве. Природные источники и способы получения алканов. Физические свойства.
3. Алкены. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Геометрическая изомерия. Методы синтеза. Химические свойства.
4. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Методы синтеза. Химические свойства: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, присоединение карбоновых кислот. Ацетилениды, их использование в органическом синтезе. Конденсация алкинов с кетонами и альдегидами .
5. Алкадиены. Типы диенов. Методы синтеза 1,3-диенов. Химические свойства 1,3-диенов: галогенирование и гидрогалогенирование. Полимеризация диенов. Диеновый синтез. Аллен. Строение, реакции присоединения.
6. Циклоалканы. Классификация. Типы напряжения. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана. Конформационный анализ циклогексана. Химические свойства циклоалканов. Реакции расширения и сужения цикла.
7. Арены. Строение бензола. Концепция ароматичности. Получение ароматических углеводородов. Свойства аренов: гидрирование, фотохимическое хлорирование. замещение в боковой цепи. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду: нитрование, галогенирование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Механизмы.
8. Галогенпроизводные углеводородов. Изомерия, номенклатура. Способы получения. Реакции нуклеофильного замещения. Классификация механизмов. Основные характеристики  $SN_1$ ,  $SN_2$  реакций. Реакции элиминирования. Классификация механизмов. Направление элиминирования. Правила Зайцева и Гофмана. Использование реакций элиминирования для синтеза алкенов, диенов и алкинов.
9. Одноатомные спирты. Классификация, изомерия и номенклатура. Методы получения. Кислотно-основные свойства спиртов. Замещение гидроксильной группы на галоген. Реакции окисления спиртов.
10. Двухатомные спирты. Методы синтеза. Свойства: окисление, галогенирование, дегидратация, окислительное расщепление 1,2-диолюв..
11. Фенолы. Методы получения. Кислотные свойства фенолов. Образование простых и сложных эфиров фенолов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, алкилирование, ацилирование, карбоксилирование, формилирование.
12. Простые эфиры. Методы получения. Свойства простых эфиров: образование оксониевых солей, расщепление кислотами, окисление и галогенирование.
13. Альдегиды и кетоны. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Строение карбонильной группы. Химические свойства. Нуклеофильное присоединение по карбонильной группе (получение циангидринов, бисульфитных производных, взаимодействие с ацетиленом, аммиаком, аминами, гидрокси-ламином, гидразинами). Альдольно-кетоновая конденсация. Конденсация альдегидов и кетонов с малоновым

эфиром и др. Бензоиновая конденсация. Галогенирование. Восстановление альдегидов и кетонов до спиртов и алканов. Окисление.

### Билеты к первой аттестации:

#### БИЛЕТ №1

1. Какие хлорпроизводные могут быть получены замещением одного атома водорода на хлор: а) в пропане; б) в бутане; в) в изобутане; г) в 2-метилбутане? Напишите схемы реакций хлорирования. Укажите условия проведения реакций. Назовите образующиеся монохлорпроизводные.

2. Напишите структурные формулы углеводородов: а) 3,4-диметил-3-гексена; б) 2-метил-3-этил-2-пентена; в) 2,5-диметил-3-гексена; г) 2,5-диметил-2-гексена; д) 2,3-диметил-1-пентена. Укажите углеводороды, для которых возможна геометрическая изомерия. Напишите формулы соответствующих геометрических изомеров и назовите их. Укажите, чем различается строение таких изомеров. Объясните, почему для некоторых из приведенных соединений геометрическая изомерия невозможна.

3. Напишите уравнения реакций присоединения: а) бромоводорода к пропену; б) хлороводорода к 2,4,4-триметил-2-пентену. Назовите образующиеся соединения и объясните каждую реакцию.

#### БИЛЕТ №2

1. Напишите схемы полимеризации: а) 1-пропена; б) 4-метил-1-пентена. Как называются образующие полимеры? Чем различается строение их цепей? Укажите условия полимеризации указанных углеводородов.

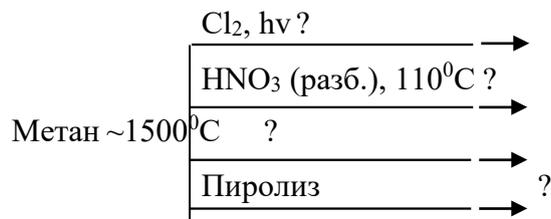
2. Напишите уравнения реакций получения путем дегидрирования алканов следующих непредельных углеводородов: а) 1-пропена; б) 2-метил-1-пропена. Назовите исходные углеводороды

3. Приведите общую формулу углеводородов гомологического ряда алкенов. Какие виды структурной изомерии характерны для алкенов?

#### БИЛЕТ №3

1. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов этиленового ряда следующего состава: 1)  $C_5H_{10}$ , 2)  $C_6H_{12}$ . Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре (UIPAC).

2. Составьте уравнения реакций по схеме:



Какое применение имеют продукты реакций? Назовите их

3. Объясните сущность крекинга нефтепродуктов. В каких условиях осуществляется данный процесс? Какие углеводороды могут образоваться при крекинге октана?

#### БИЛЕТ №4

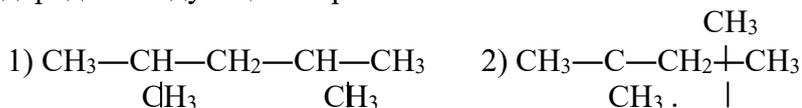
1. Напишите уравнения реакций нитрования по Коновалову следующих углеводородов: 1) пропана, 2) изобутана, 3) 3-метилпентана. Рассмотрите механизм реакции.
2. Составьте схему взаимодействия хлора с метаном. Объясните механизм ( $S_R$ ) этой реакции. Где используются продукты хлорирования метана?
3. Предложите способы получения предельных углеводородов, при которых число атомов углерода: 1) остается тем же, 2) уменьшается на единицу, 3) увеличивается вдвое.

#### БИЛЕТ №5

1. Какие углеводороды (назовите их) получают из кислоты  $\text{CH}_3$   
 $\text{CH}_3\text{—CH—CH—CH}_2\text{—COOH}$ : 1) при электролизе ее натриевой соли,  $\text{CH}_3$   
 $\text{CH}_3$   
2) при нагревании ее твердой щелочью? Напишите соответствующие уравнения реакций.
2. Напишите уравнения реакций получения по способу Вюрца-Шорыгина следующих углеводородов; 1) *n*-гексана, 2) 2-метилбутана, 3) 2,3-диметилбутана 4) *n*-бутана, 5) триметилэтилметана. Объясните механизм реакции образования бутана.
3. Напишите структурные формулы всех возможных изомерных радикалов состава  $\text{C}_3\text{H}_7$  и  $\text{C}_4\text{H}_9$ . Назовите их.

#### БИЛЕТ №6

2. Укажите число первичных, вторичных и третичных радикалов, соответствующих углеводородам следующего строения:



3. Напишите структурные формулы углеводородов и назовите их по рациональной номенклатуре: 1) 4-метилгептан, 2) 3-этилоктан, 3) 2,2,3-триметилбутан, 4) 2,5-диметил-3-этилгексан, 5) 2,2,4-триметил-3-этил-пентан, 6) 3-метил-4-изопропилгептан.

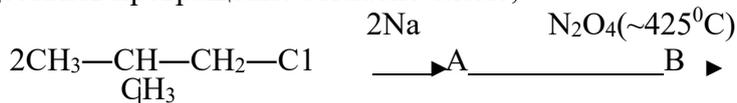
3. Какие вещества образуются при нагревании с натронной известью следующих солей:

- 1)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COONa}$ ,
- 2)  $(\text{CH}_3)_2\text{CH—CH}_2\text{—COONa}$
- 3)  $\text{CH}_3\text{—COONa}$ ?

#### БИЛЕТ №7

1. Напишите уравнения реакций получения пропана и бутана декарбоксилированием соответствующих натриевых солей карбоновых кислот (метод Дюма):

2. Как осуществить превращение согласно схеме;



Рассмотрите механизм образования продукта В.

3. Какие соединения образуются при дегидрировании пентана, изопентана и 2-метилпентана? Укажите условия процесса.

#### БИЛЕТ №8

1. Приведите схемы получения изобутилена, 2-метилпентена-2 всеми известными вам способами

2. Какие соединения образуются при нагревании с концентрированной серной кислотой следующих спиртов: 1) пропанола-1, 2) 2-метилпропанола-2, 3) 2,3-диметилбутанола-2? Объясните механизм сернокислотной дегидратации на примере 1.

3. Дегидратацией каких спиртов можно получить: 1) пропилен, 2) изобутилен, 3) 2,3-диметилбутен-2?

#### БИЛЕТ №9

1. Напишите реакции взаимодействия иодоводорода с: а) 2-метил-3-гексеном; б) 2-метил-2-гексеном; в) 3-гексеном. В каких реакциях не имеет значения правило Марковникова? В какой из них возможно образование смеси двух изомерных галогенпроизводных?

Назовите образующиеся

2. Напишите и объясните реакции гидратации алкинов (реакция М.Г. Кучерова), взяв в качестве исходных следующие соединения: а) ацетилен; б) 1-бутин; в) 4,4-диметил-1-пентин. К каким классам соединений относятся образующиеся вещества.

3. Напишите реакции взаимодействия иодоводорода с: а) 2-метил-3-гексеном; б) 2-метил-2-гексеном; в) 3-гексеном. В каких реакциях не имеет значения правило Марковникова? В какой из них возможно образование смеси двух изомерных галогенпроизводных? Назовите образующиеся соединения.

#### БИЛЕТ №10

1. Напишите и объясните реакции гидратации а) 2-метил-1-пропена; б) 2-метил-2-пентена; в) 4-метил-2-пентена. Укажите условия, при которых протекают эти реакции. Что представляют собой образующиеся соединения?

2. Напишите и объясните реакции гидратации алкинов (реакция М.Г. Кучерова), взяв в качестве исходных следующие соединения: а) ацетилен; б) 1-бутин; в) 4,4-диметил-1-пентин. К каким классам соединений относятся образующиеся вещества?

3. Какие соединения называют изомерами? Приведите структурные формулы всех изомеров *n*-октана. Укажите число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в каждом изомере.

#### БИЛЕТ №11

1. Какие предельные углеводороды можно получить при каталитическом гидрировании следующих углеводородов:

1)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ , 2)  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ , 3)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ,  
4)  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ , 5)  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ? Назовите полученные соединения по рациональной номенклатуре.

2. Как получить из соответствующих алкилгалогенидов по реакции Вюрца: 1) *n*-гексан, 2) 2,3-диметилбутан, 3) 2,2,5,5-тетраметилгексан?

Составьте схему превращения изопропилбромиды в предельный углеводород: 1) с тем же строением углеродного скелета, 2) с удвоенным числом атомов углерода.

3. Сколько монобромпроизводных может образоваться при бромировании следующих углеводородов: 1) пропана, 2) 2,2,4-триметилпентана? Напишите их структурные формулы

#### БИЛЕТ №12

1. Какие непредельные углеводороды можно поручить при крекинге *n*-гептана? Рассмотрите механизм термического крекинга *n*-октана, если реакция инициируется  $\text{CH}_3$  и первоначальный отрыв водорода произошел у четвертого углеродного атома.

2. Сформулируйте основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова.

3. Дайте понятие гомологического ряда. Какова общая формула, гомологического ряда алканов?

#### БИЛЕТ №13

1. Какие способы получения *n*-бутана вам известны? Напишите соответствующие уравнения реакций.

Какие предельные углеводороды можно получить при каталитическом гидрировании следующих углеводородов:

1)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ , 2)  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ , 3),  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ,  
4)  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ , 5)  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ? Назовите полученные соединения по рациональной номенклатуре.

2. Укажите, в каком валентном состоянии находятся атомы углерода в предельных углеводородах.

3. Приведите общую формулу углеводородов гомологического ряда алкенов. Какие виды структурной изомерии характерны для алкенов?

#### БИЛЕТ №14

1. Какие вы знаете промышленные методы получения алкенов? Приведите примеры.

2. В каком валентном состоянии находятся атомы углерода в этилене? Какой вид гибридизации электронных облаков характерен для этого валентного состояния? Какую ковалентную связь называют  $\pi$ -связью? Могут ли *p*-электроны образовывать  $\sigma$ -связь?

3. Приведите общую формулу ацетиленовых углеводородов. Напишите структурные формулы всех изомерных алкинов состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ . Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре IUPAC.

#### БИЛЕТ №15

1. Приведите общую формулу гомологического ряда диеновых углеводородов. Напишите структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_5\text{H}_8$ . Назовите их по систематической номенклатуре IUPAC.

2. Приведите схему электронного строения бутадиена-1,3 пользуясь граничными поверхностями атомных орбиталей. Укажите, в чем заключается сущность эффекта сопряжения. В каком валентном, состоянии находятся атомы углерода в молекуле бутадиена-1,3? Что является характерным для этого состояния?

3. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов этиленового ряда следующего состава: 1)  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ , 2)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ . Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре (IUPAC).

#### Билеты ко второй аттестации:

##### БИЛЕТ №1

1. Напишите уравнения взаимодействия хлора с этиленом, пропиленом, изобутиленом: 1) при комнатной температуре, 2) при сильном нЗ. Составьте схемы реакций получения из соответствующих спиртов: 1) изопропилбромида, 2) хлорэтана, 3) 1,2,4-трихлорбутана, 4) 1-хлорпропана.

2. Составьте схемы реакций и назовите вещества, образующиеся при действии бромводорода на следующие вещества: 1) пентадиен-1,4, 2) изопрорпен, 3) метилацетилен.

3. Привидите примеры галоидных алкилов, для которых реакция гидролиза по механизму  $\text{S}_\text{N}2$ -реакций.

##### БИЛЕТ №2

1. Напишите структурные формулы спиртов и назовите их по номенклатуре IUPAC: 1) диизопропилкарбинола, 2) пропилизобутилкарбинола, 3) изопропил-третично-бутилкарбинола, 4) диметилэтилкарбинола, 5) метилвинилизопропилкарбинола,
2. Приведите структурные формулы первичного, вторичного и третичного спиртов, имеющих формулу  $C_6H_{13}OH$ .
3. Какие спирты получаются при гидратации в кислой среде: 1) изобутилена, 2) 2-метилпентена-1,3) пропилена, 4) 2-метилбутена-2?

#### БИЛЕТ №3

1. Выведите структурные формулы изомерных альдегидов состава  $C_{17}H_{14}O$ , содержащих в главной цепи пять углеродных атомов, и назовите их по рациональной номенклатуре и номенклатуре IUPAC.
2. Напишите уравнения реакций синтеза альдегидов (оксосинтез) по методу Реппе из следующих алкенов: 1) этилена, 2) пропилена, 3) бутена-1, 4) бутена-2, 5) гексена-1.
3. Напишите уравнения реакций получения 3-метилпентанона-2 и 3,3-диметилбутанона-2 по реакции Кучерова.

#### БИЛЕТ №4

1. Приведите структурные формулы изомерных спиртов состава: 1)  $C_3H_8O$ , 2)  $C_4H_{10}O$ . Отметьте среди них первичные, вторичные и третичные спирты. Назовите их по рациональной и современной номенклатуре IUPAC.
2. Сравните физические свойства этилового спирта и диметилового эфира. Чем обусловлена хорошая растворимость в воде первых членов гомологического ряда спиртов?
3. Напишите структурные формулы всех изомерных простых эфиров с эмпирической формулой  $C_5H_{12}O$ . Назовите их.

#### БИЛЕТ №5

1. Составьте структурные формулы изомерных вторичных спиртов: 1)  $C_6H_{13}OH$ , 2)  $C_6H_{11}OH$  и назовите их по карбинольной и номенклатуре IUPAC.
2. Объясните, что такое водородная связь. Изобразите водородные связи для метилового спирта.
3. Приведите структурные формулы симметричных эфиров состава  $C_6H_{14}O$  и назовите их по номенклатуре IUPAC. Чем объясняется хорошая растворимость простых эфиров в воде?

#### БИЛЕТ №6

1. Каковы структурные формулы следующих спиртов: 1) изоамилового спирта, 2) аллилового спирта, 3) трет-бутилового спирта, 4) изопропилового спирта, 5) 2-метилгексанола-3, 6) 2,3-диметилбутанола-2, 7) бутандиола-1,3, 8) гексантиола-1,3,4, 9) глицерина, 10) этиленгликоля?
2. Расположите этиловый спирт, триметилкарбинол, метилпропилкарбинол в порядке уменьшения их кислотности, а метиловый, третичный бутиловый, изопропиловый спирты в порядке увеличения кислотности. Дайте объяснение.
3. Назовите следующие соединения:
  - 1)  $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$
  - 2)  $CH_3-CH(CH_3)-O-CH_3$
  - 3)  $CH_3-CH_2-O-CH(CH_3)_2$
  - 4)  $CH_3-CHOC_2H_5-CH_3$

### БИЛЕТ №7

1. Напишите структурные формулы спиртов и назовите их по номенклатуре IUPAC: 1) диизопропилкарбинола, 2) пропилизобутилкарбинола, 3) изопропил-третично-бутилкарбинола, 4) диметилэтилкарбинола, 5) метилвинилизопропилкарбинола, 6) метилэтилаллилкарбинола, 7) диметил-втор-бутилкарбинола.

3. Составьте структурные формулы следующих эфиров: 1) метилпропилового, 2) диизопропилового, 3) монометилового эфира этиленгликоля, 4) 2-метокси-пропана, 5) изобутилвинилового эфира.

4. На смесь метилового, этилового и пропилового спиртов действовали металлическим натрием, а затем, удалив остатки натрия, к смеси при нагревании прибавили иодпропан. Какие вещества были получены в результате этих реакций?

### БИЛЕТ №8

1. Приведите структурные формулы первичного, вторичного и третичного спиртов, имеющих формулу  $C_6H_{13}OH$ .

2. Напишите уравнения реакции взаимодействия пропилового спирта: 1) с металлическим натрием, 2) с магнием, 3) с бромоводородом. Охарактеризуйте основные и кислотные свойства спирта.

3. Приведите схемы реакций образования из спиртов в присутствии серной кислоты следующих простых эфиров: 1) диэтилового, 2) метилэтилового, 3) дипропилового. Рассмотрите механизм реакции 2

### БИЛЕТ №9

1. Составьте структурные формулы третичных гептиловых спиртов (семь изомеров) и назовите их по карбинольной номенклатуре и IUPAC.

2. Составьте уравнения реакций бромоводорода со спиртами: 1) этиловым, 2) пропиловым, 3) изопропиловым, 4) триметилкарбинолом. Укажите, по какому механизму идут эти реакции, дайте объяснения. Расположите спирты в порядке уменьшения реакционной способности.

3. Рассмотрите схемы получения по Вильямсону: 1) этилпропилового эфира, 2) этилизобутилового эфира. Разберите механизм реакций.

### БИЛЕТ №10

1. Приведите уравнения взаимодействия с серной кислотой следующих спиртов: 1) пропилового, 2) изопропилового, 3) н-бутилового.

2. Как можно получить этил-трет-бутиловый эфир всеми известными вам способами? Какой из предложенных вариантов позволяет получить продукт с максимальным выходом?

3. Метиловый эфир образует устойчивый комплекс с фторидами бора. Напишите уравнение этой реакции, объясните образование комплекса с точки зрения электронной теории.

### БИЛЕТ №11

1. Напишите структурные формулы спиртов: 1) 2,3-диметилгексанола-3, 2) 2,3,4-триметилпентанола-3, 3) 2,4,4-триметилпентанола-2, 4) 2,2,4,4-тетраметилпентанола-3, 5) 2,5-диметилгексен-3-диола-3,5, 6) 2,2-диметил-3-изопропилгексанола-3, 7) пентен-3-ола-2.

2. Напишите уравнения межмолекулярной и внутримолекулярной дегидратации пропилового спирта в присутствии серной кислоты. Укажите условия реакций.

3. Предложите способ получения винилбутилового эфира и дайте схему реакции его полимеризации.



## Билеты к зачету:

### БИЛЕТ №1

1. Определение органической химии как науки. Основные этапы развития органической химии. Теория химического строения.
2. Химические свойства алкенов  $C_5$ . Реакции электрофильного присоединения галогеноводородов и галогенов: механизмы, ориентация и стереохимия
3. Электронное строение алкана  $C_4$

### БИЛЕТ №2

1. Природные источники алканов. Промышленные и лабораторные способы получения. Физические свойства
2. Галогенпроизводные алканов  $C_5$ . Химические свойства.
3. Электронное строение алкина  $C_4$

### БИЛЕТ №3

1. Одноатомные спирты. Способы получения.  $C_5$
2. Альдегиды и кетоны. Химические свойства  $C_4$ .
3. Написать все изомеры для алкенов  $C_6$ . Назвать их.

### БИЛЕТ №4

1. Написать все возможные изомеры для одноатомных спиртов  $C_6$ . Назвать их.
2. Галогенирование толуола с механизмов  $S_R$  и  $S_E$ .
3. Методы получения алканов  $C_6$ .

### БИЛЕТ №5

1. Термический крекинг пентана. Используя все возможные варианты.
2. Получить пентин-1. Всеми возможными способами.
3. Электронное строение пентина-1. Валентный угол и гибридизация.

### БИЛЕТ №6

1. Альдольная и кротоновая конденсация  $C_5$  (альдегида)
2. Ацетиленовые углеводороды  $C_5$ . Методы получения.
3. Напишите структурные формулы всех изомеров пентана и назовите каждый изомер по международной систематической номенклатуре. Подчеркните в формулах первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода, соответственно, одной, двумя, тремя и четырьмя черточками.

### БИЛЕТ №7

1. Напишите структурные формулы изомеров  $C_6H_{14}$ : а) нормального строения; б) с двумя третичными атомами углерода; в) с четвертичным атомом углерода; г) два изомера с одним третичным атомом углерода. Назовите каждый изомер по международной систематической номенклатуре.

2. Напишите схемы реакций и укажите условия гидрирования и гидрохлорирования следующих углеводородов: а) 2-метил-2-пентена; б) 2,4-диметил-2-пентена; в) 2,4-диметил-3-гексена. Назовите образующиеся углеводороды.

3. Электронное строение бутена-2.

### БИЛЕТ №8

1. Напишите эмпирические и структурные формулы следующих углеводородов: а) 2,2-диметилгексан; б) 2,3-диметил-3-этилгексан; в) 2,3,4-триметилпентан; г) 2,5-диметил-3,3-диэтилгексан; д) 2,2,3,4-тетраметилгексан; е) 2,4,4,5-тетраметилгептан.

2. Какие углеводороды образуются при синтезе Вюрца, если металлическим натрием действовать на смесь галогеналкилов 2-иодпропан и 2-метил-2-иодбутан? Напишите схему реакций и назовите образующиеся углеводороды.

3. электронное строение бутадиена-1,3

### БИЛЕТ №9

1. Напишите уравнения реакций присоединения: а) бромоводорода к пропену; б) хлороводорода к 2,4,4-триметил-2-пентену. Назовите образующиеся соединения и объясните каждую реакцию.

2. Какие алкены могут быть получены путем дегидрирования: а) 2-метилбутана; б) бутана? Напишите уравнения реакций и назовите полученные углеводороды.

3. электронное строение бензола.

### БИЛЕТ №10

1. Напишите схемы реакций получения алкенов из галогенпроизводных: а) 3-хлоргексана; б) 2-хлорпентана; в) 3-хлорпентана. В каком случае следует ожидать образование смеси изомерных алкенов и почему? Назовите образующиеся углеводороды.

2. Напишите схемы реакций ступенчатого гидрирования углеводородов: а) 3-метил-1-бутина; б) 2,5-диметил-3-гексина. Назовите образующиеся углеводороды

3. Электронное строение толуола.

### БИЛЕТ №11

1. Напишите схемы реакций, протекающих по типу 1,4-присоединения при действии одной молекулы брома на углеводороды: а) 1,3-пентадиен; б) 2,4-гексадиен; в) 2-метил-2,4-пентадиен. Назовите образующиеся бромпроизводные.

2. Напишите формулы: а) монобромпроизводного метана; б) моноклорпроизводного этана. Назовите их.

3. Выведите формулы всех изомеров: а)  $C_3H_7I$ ; б)  $C_4H_9Cl$ . Назовите их. Обозначьте изомеры по положению галогена и изомера по углеродному скелету.

#### БИЛЕТ №12

1. Напишите формулы: а) 4-метил-5-бром-1-пентена; б) 3-метил-2-хлор-1-гептена; в) 2-хлор-1,3-бутадиена; г) 5-иод-1,3-пентадиена. Какое из этих соединений называется хлоропреном

2. Напишите уравнения реакций получения хлористого винила: а) из этилена; б) из ацетилена.

3. электронное строение бутана.

#### БИЛЕТ №13

1. Выведите формулы следующих изомеров: а) диметил-бензола; б) метилэтилбензола; в) этилизопропилбензолов. Назовите каждый углеводород, указав взаимное расположение радикалов цифрами, а также обозначениями орто-, мета-, пара-.

2. Напишите для бензола уравнения реакций (с образованием однозамещенных производных): а) сульфирования; б) нитрования; в) бромирования; г) хлорирования. Укажите условия протекания каждой реакции. Назовите образующиеся соединения

3. электронное строение пентина-1

#### БИЛЕТ №14

1. Напишите уравнения реакций бромирования толуола (с образованием монобромзамещенных): а) при нагревании без катализатора; б) при действии в качестве катализатора железа или алюминия. Назовите образующиеся соединения.

2. Напишите структурные формулы: а) 1,2-диметил-1-этилциклогексана; б) 1,1-диэтилциклобутана; в) 1-этил-2-изопропилциклобутана; г) 1,1-диметил-2-этилциклопентана; д) 1,1,2,2-тетраметилциклогептана.

3. Электронное строение пропана.

#### БИЛЕТ №15

1. Выведите формулы изомерных спиртов  $C_4H_{10}O$  (4 изомера). Назовите их по номенклатурам: а) радикально-функциональной; б) международной; в) рациональной. Укажите первичные, вторичный, третичный спирты.

2. Напишите уравнения реакций образования алкоколятов при взаимодействии пропилового спирта: а) с натрием; б) с кальцием; в) с магнием; г) с алюминием. Напишите уравнения аналогичных реакций для изопропилового спирта. Назовите полученные соединения.

3. электронное строение бутена-2.

### БИЛЕТ №16

1. Напишите и объясните реакции получения спиртов путем гидратации этиленовых углеводов: а) 2-метил-2-пентена; б) 4-метил-2-пентена. Назовите образующиеся спирты

2. Напишите формулы: а) муравьиного альдегида (формальдегида); б) уксусного альдегида (ацетальдегида) в) пропионового альдегида; г) ацетона. Назовите эти соединения по международной систематической номенклатуре.

3. Электронное строение бензола

### БИЛЕТ №17

1. Напишите формулы следующих альдегидов: а) гексаналь; б) 2-метилгексаналь; в) 2,3-диметилпентаналь; г) 3,3-диметилбутаналь.

2. Напишите уравнения реакций каталитического гидрирования следующих альдегидов: а) масляного; б) 3-метилбутаналь. Назовите образующиеся соединения.

3. Электронное строение этана..

### БИЛЕТ №18

1. Напишите структурную формулу соединения состава  $C_4H_8O$ , которое при действии синильной кислоты дает оксинитрил, а при восстановлении образует изобутиловый спирт? Напишите реакции.

2. Напишите структурные формулы углеводов: а) 3,4-диметил-3-гексена; б) 2-метил-3-этил-2-пентена; в) 2,5-диметил-3-гексена; г) 2,5-диметил-2-гексена; д) 2,3-диметил-1-пентена. Укажите углеводороды, для которых возможна геометрическая изомерия. Напишите формулы соответствующих геометрических изомеров и назовите их.

3. электронное строение пентена-2.

### БИЛЕТ №19

1. Какие углеводороды образуются при синтезе Вюрца, если металлическим натрием действовать на смесь галогеналкилов 2-иодпропан и 2-метил-2-иодбутан? Напишите схему реакций и назовите образующиеся углеводороды.

2. В чем сущность крекинга углеводов? Напишите схемы реакций с образованием возможных продуктов при крекинге: а) бутана; б) гексана.

3. Электронное строение гексена-3

### БИЛЕТ №20

1. Напишите эмпирические и структурные формулы следующих углеводов:

а) 2,2-диметилгексан; б) 2,3-диметил-3-этилгексан; в) 2,3,4-триметилпентан;

- г) 2,5-диметил-3,3-диэтилгексан;      д) 2,2,3,4-тетраметилгексан;      е) 2,4,4,5-тетраметилгептан.
2. Напишите эмпирические и структурные формулы: а) пропана; б) бутана; в) изобутана.
3. Электронное строение пентадиена-1,3

#### БИЛЕТ №21

1. Напишите структурные формулы изомеров  $C_6H_{14}$ : а) нормального строения; б) с двумя третичными атомами углерода; в) с четвертичным атомом углерода; г) два изомера с одним третичным атомом углерода. Назовите каждый изомер по международной систематической номенклатуре.

2. Напишите схемы реакций, протекающих при действии азотной кислоты (реакция нитрования, или реакция М.И.Коновалова) на предельные углеводороды: а) бутан; б) изобутан; в) пентан; г) 2-метилбутан. Укажите условия и преимущественное течение реакций. Назовите образующиеся нитросоединения.

3. Электронное строение гексена-3

#### БИЛЕТ №23

1. Напишите эмпирические и структурные формулы следующих углеводородов: а) 2,2-диметилгексан; б) 2,3-диметил-3-этилгексан; в) 2,3,4-триметилпентан; г) 2,5-диметил-3,3-диэтилгексан; д) 2,2,3,4-тетраметилгексан; е) 2,4,4,5-тетраметилгептан.
2. Напишите эмпирические и структурные формулы: а) пропана; б) бутана; в) изобутана.
3. Электронное строение пентадиена-1,3

#### БИЛЕТ №24

1. Напишите и объясните реакции получения спиртов путем гидратации этиленовых углеводородов: а) 2-метил-2-пентена; б) 4-метил-2-пентена. Назовите образующиеся спирты

2. Напишите формулы: а) муравьиного альдегида (формальдегида); б) уксусного альдегида (ацетальдегида) в) пропионового альдегида; г) ацетона. Назовите эти соединения по международной систематической номенклатуре.

3. Электронное строение бензола

#### БИЛЕТ №25

1. Альдольная и кротоновая конденсация  $C_5$ (альдегида)
2. Ацетиленовые углеводороды  $C_5$ . Методы получения..
3. Напишите структурные формулы всех изомеров пентана и назовите каждый изомер по международной систематической номенклатуре. Подчеркните в формулах первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода, соответственно, одной, двумя, тремя и четырьмя черточками.

В соответствии с положением о балльно-рейтинговой оценке учебной деятельности студента, принятом в ГГНТУ (протокол №4 заседания научно-методического совета ГГНТУ от 15 мая 2015 года), принята следующая система распределения баллов по видам семестровых отчетностей и критерии оценки:

Таблица 1 - Система распределения баллов по видам семестровых отчетностей:

Виды отчетностей		Баллы ( max)		
Оценка деятельности студента в процессе обучения(до 100 баллов)	Аттестации	1 атт.	2 атт.	Всего
	Текущий контроль	15	15	30
	Рубежный контроль	20	20	40
	Самостоятельная работа	0	15	15
	Посещаемость	5	10	15
ИТОГО		40	60	100

Таблица 2 - Критерии оценки:

Итоговый рейтинг в баллах	Итоговая оценка на экзамен	Итоговая оценка на зачет
81-100	«Отлично»	Зачтено
61-80	«Хорошо»	
41-60	«Удовлетворительно»	
Менее 41 балла	«Неудовлетворительно»	Не зачтено

**Оценочные баллы по темам лабораторного практикума в рамках текущих аттестаций:**

1-я текущая аттестация:

1. Алканы (коллоквиум) - 3 балла
2. Алкены(коллоквиум) - 3 балла
3. Алкины (коллоквиум) - 3 балла
4. Алкадиены - 6 баллов

2-я текущая аттестация:

5. Циклоалканы -3 балла
6. Арены - 3 балла
7. Спирты и фенолы – 3 балла
8. Альдегиды и кетоны -6 баллов

**Оценочные баллы в рамках 1 и 2 рубежной аттестации:**

- 1-вопрос - 6 баллов
- 2-вопрос - 7 баллов
- 3-вопрос - 7 баллов

**Критерии оценки в рамках 1 и 2 рубежной аттестаций:**

0 баллов - ответ на вопрос отсутствует;

2 балла - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения не всегда прослеживается; студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

4 балла - дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос.

5 баллов - дан развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения темы; прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в ходе ответа допущены незначительные неточности;

6-7 баллов - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

**Оценочные баллы экзамена:**

В соответствии с БРС ГГНТУ студент во время экзамена может набрать не более 20 баллов:

1- вопрос - 6 баллов

2- вопрос - 7 баллов

3-вопрос - 7 баллов

### **Критерии оценки экзамена:**

0 баллов — ответ на вопрос отсутствует;

1-2 балла - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения не всегда прослеживается; студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

3-4 балла - дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные признаки;

5 баллов — дан развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения темы; прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в ходе ответа допущены незначительные неточности;

6-7 баллов - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий: ответ

### **Оценочные баллы за самостоятельную работу студента:**

Самостоятельная работа студента оценивается максимально в 15 баллов и состоит в написании публичном обсуждении рефератов по предлагаемым темам. Студент может выбрать три реферата каждый из которых оценивается от 0 до 5 баллов.

### **Темы рефератов для самостоятельной работы студента**

1. Роль полициклических ароматических углеводородов в промышленном органическом синтезе.
2. Экологические проблемы полициклических ароматических углеводородов
3. Кислотные свойства алкинов.
4. Нафталин в современном мире.

## 5. Полимеры в 21 веке.

### **Критерии оценки за самостоятельную работу студента:**

0 баллов - подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении доклад отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы:

1 балл - подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура, отражающая сущность раскрываемой темы;

2 балла - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Однако студент не осознает роль и место раскрываемого вопроса в общей схеме перспективных процессов нефтепереработки;

3 балла - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

4 балла - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

5 баллов - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).