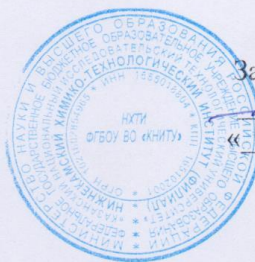


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » 05 2022 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

**Б1.О.19 Органическая химия**

(наименование дисциплины)

18.03.01 «Химическая технология»

(код и наименование направления подготовки)

Профили подготовки: «Химическая технология органических веществ»

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

«Технология переработки полимеров»

бакалавр

квалификация

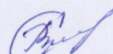
очная (ХТОВ), очно-заочная (ХТОВ), заочная (ХТОВ, ХТПЭУМ, ТПП)

форма обучения

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

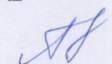
доцент кафедры Нефтехимического синтеза  
(должность)

  
(подпись)

С.В. Вдовина  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Общей химии и биотехнологии, протокол от 22 апреля 2022 г. № 8

Зав. кафедрой

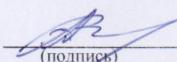
  
(подпись)

Л.И. Агзамова  
(Ф.И.О)

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры Нефтехимического синтеза, реализующей подготовку основной образовательной программы от 6 апреля 2022 г. № 8

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Р.З. Агзамов  
(Ф.И.О)

Эксперт:

Ответственный за ООП, разработчик учебного плана

Новожилова А.И., доцент кафедры Нефтехимического синтеза НХТИ  
ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Ф.И.О.,

должность,

организация,

  
подпись

**Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины**

**Компетенция:**

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

**Индикаторы достижения компетенции:**

**1.1.** Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений дисперсных систем.

**1.2.** Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в химических реакциях для решения профессиональных задач, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи, проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем.

**1.3.** Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии и химической кинетики.

| <b>Индикаторы достижения компетенции</b> | <b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</b> |   |                             |                                 | <b>Наименование оценочного средства</b>                       |
|--|--|---|-----------------------------|---------------------------------|---|
|  | <b>Лекции</b>  | <b>Практические занятия, лабораторный практикум</b> | <b>Лабораторные занятия</b> | <b>Курсовой проект (работа)</b> |   |
| ОПК-1.1                                  | Темы 1-6   | Темы 1-6  | Темы 2-5                    | Не предусмотрены                | Лабораторные работы, коллоквиумы, контрольная работа, экзамен |
| ОПК-1.2                                  | Темы 1-6   | Темы 1-6  | Темы 2-5                    | Не предусмотрены                |   |
| ОПК-1.3                                  | Темы 1-6   | Темы 1-6  | Темы 2-5                    | Не предусмотрены                |   |

**Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**для очной (ХТОВ) и очно-заочной (ХТОВ) форм обучения**

| <b>Оценочные средства</b>  | <b>Кол-во</b> | <b>Min, баллов</b> | <b>Max, баллов</b> |
|----------------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| <i>Лабораторная работа</i> | <i>4</i>      | <i>5</i>           | <i>8</i>           |
| <i>Коллоквиум</i>          | <i>2</i>      | <i>3</i>           | <i>5</i>           |
| <i>Контрольная работа</i>  | <i>1</i>      | <i>10</i>          | <i>18</i>          |
| <i>Экзамен</i>             | <i>1</i>      | <i>24</i>          | <i>40</i>          |
| <i>Итого:</i>              |               | <i>60</i>          | <i>100</i>         |

**для заочной (ХТОВ, ХТПЭУМ, ТПП) формы обучения**

| <b>Оценочные средства</b>  | <b>Кол-во</b> | <b>Min, баллов</b> | <b>Max, баллов</b> |
|----------------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| <i>Лабораторная работа</i> | <i>3</i>      | <i>6</i>           | <i>10</i>          |
| <i>Контрольная работа</i>  | <i>1</i>      | <i>18</i>          | <i>30</i>          |
| <i>Экзамен</i>             | <i>1</i>      | <i>24</i>          | <i>40</i>          |
| <i>Итого:</i>              |               | <i>60</i>          | <i>100</i>         |

### *Шкала оценивания*

| Цифровое выражение | Выражение в баллах: | Словесное выражение              | Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:   |  |
|--------------------|---------------------|----------------------------------|--|--|
|                    |                     |                                  | экзамен / зачет с оценкой  | зачет  |
| 5                  | 87 - 100            | Отлично (зачтено)                | Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий | Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр |
| 4                  | 74 - 86             | Хорошо (зачтено)                 | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   |  |
| 3                  | 60 - 73             | Удовлетворительно (зачтено)      | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.  |  |
| 2                  | Ниже 60             | Неудовлетворительно (не зачтено) | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному  | Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.  |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет технологический  
Кафедра ОХБТ

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 –Химическая технология  
(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическая технология органических веществ»,  
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,  
«Технология переработки полимеров»  
(наименование)

Семестр 3,4

**Вопросы для подготовки к экзамену**  
по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия  
(наименование дисциплины)

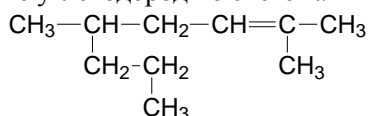
1. Предмет органической химии. Важнейшие этапы развития органической химии и промышленности органического синтеза.
2. Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова.
3. Номенклатура органических соединений: тривиальная, рациональная, систематическая.
4. Алканы. Гомологический ряд предельных углеводородов. Общая формула. Изомерия. Способы получения. Применение.
5. Химические свойства алканов. Галогенирование. Дегидрирование предельных углеводородов. Крекинг и пиролиз. Окисление алканов.
6. Алкены. Гомологический ряд непредельных углеводородов. Общая формула. Изомерия. Промышленные способы получения. Применение алкенов в органическом синтезе.
7. Химические свойства алкенов. Каталитическое гидрирование. Присоединение галогенов, галогенводородов. Гидратация. Правило Марковникова. Полимеризация олефинов.
8. Алкадиены. Гомологический ряд. Общая формула. Номенклатура. Углеводороды с сопряженными двойными связями: дивинил, изопрен. Способы получения.
9. Алкины. Гомологический ряд. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Промышленные синтезы на основе ацетилена.
10. Химические свойства ацетиленовых углеводородов. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Образование ацетенидов. Реакции присоединения. Гидратация алкинов по М. Г. Кучерову.
11. Ароматические углеводороды. Понятие ароматичности. Электрофильное замещение в ароматическом ядре. Примеры реакций электрофильного замещения: нитрование, галогенирование, алкилирование, ацилирование, сульфирование бензола.
12. Влияние заместителей на направление и скорость электрофильного замещения в ароматическом кольце: орто-, пара-, мета-ориентанты. Синтетические методы получения бензола и его гомологов.
13. Классификация, тривиальная и карбинольная номенклатуры спиртов. Способы получения спиртов. Химические свойства спиртов.
14. Классификация, изомерия, номенклатура фенолов. Применение. Способы получения фенолов. Химические свойства фенолов: свойства бензольного кольца.
15. Тривиальная, рациональная и систематическая (IUPAC) номенклатуры карбонильных соединений: альдегидов, кетонов. Химические свойства карбонильных соединений: реакции нуклеофильного присоединения (разобрать механизм реакций). Способы получения карбонильных соединений.
16. Классификация, изомерия, тривиальная номенклатура карбоновых кислот. Характеристика физических и химических свойств карбоновых кислот. Способы получения карбоновых кислот.
17. Систематическая и рациональная номенклатуры карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот: кислотные свойства.
18. Классификация азотосодержащих углеводородов. Классификация, изомерия и номенклатура нит-



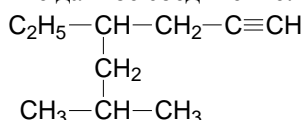
росоединений. Применение нитросоединений. Способы получения ароматических нитросоединений. Способы получения алифатических нитросоединений. Химические свойства нитосоединений.  
 19. Классификация, изомерия, номенклатура аминсоединений. Применение анилина. Способы получения алифатических аминсоединений. Химические свойства алифатических аминсоединений.  
 20. Генетическая связь между углеводородами и различными производными углеводов. На примере цепочек превращения.

### Задачи

1. Напишите структурную формулу следующего углеводорода: метилизобутил-трет-бутилметана. Назовите данное соединение по систематической номенклатуре ИУПАК. Получите данное соединение по реакции Вюрца и введите его в реакции галогенирования, сульфирования, крекинга.
2. Назовите углеводород по систематической и рациональной номенклатурам:

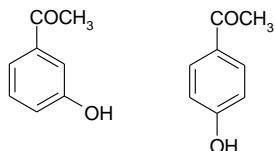


- Получите любым способом углеводород и введите его в реакции со следующими реагентами: а) HBr; б) H<sub>2</sub>O; в) KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O; г) напишите реакцию радикальной полимеризации.
3. Назовите данное соединение:



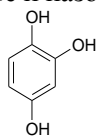
Получите из соответствующего галогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) HCl; в) Br<sub>2</sub>; г) HCN.

4. Получите 2,3-диэтил-1,3-бутадиен и напишите для него реакции присоединения: а) H<sub>2</sub>O; б) Br<sub>2</sub>.
5. Получите из бензола:



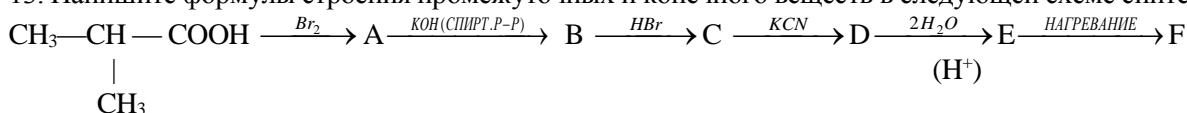
Назовите и введите данные соединения в реакции со следующими реагентами: а) HNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) CH<sub>3</sub>Cl; в) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; г) Br<sub>2</sub> (AlBr<sub>3</sub>).

6. Напишите структурные формулы спиртов состава C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>OH. Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б) CH<sub>3</sub>-COOH (разберите механизм реакции); в) PCl<sub>5</sub>.
7. Получите и назовите следующее соединение:

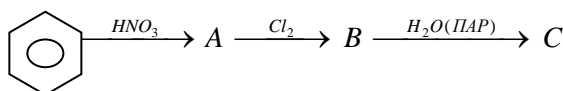


Введите данное соединение в реакции: а) алкилирования; б) ацилирования; в) нитрования.

8. Из ацетилена получите 3-изопропил-1,2-эпоксигексан и введите его в реакции: а) HBr; б) HCN; в) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.
9. Из пропилена получите изопропиловый эфир и введите его в реакции: а) ацидолиза; б) Na.
10. Напишите схему образования метилэтилкетона из этилового спирта и введите его в реакции со следующими реагентами: а) HCN, б) Cl<sub>2</sub> (P).
11. Напишите реакцию альдольной конденсации продуктов озонлиза 2-метил-2-гексена.
12. С помощью малонового эфира получите этилбутандиовую кислоту.
13. Напишите формулы строения промежуточных и конечного веществ в следующей схеме синтеза:



14. Напишите формулы строения промежуточных и конечных продуктов в следующей схеме:





15. С помощью каких реакций можно осуществить превращение ацетилена в 1-нитробутан?
16. Напишите структурные формулы нитросоединений, изомерных бутиловому эфиру азотистой кислоты. Укажите первичные, вторичные и третичные нитросоединения.
17. Используя в качестве исходного вещества изовалериановый альдегид, получите изопентиламин.
18. Напишите схему превращения 1,4-дибромбутана в 1,6-гександиамин. Проведите конденсацию 1,6-гександиамина с адипиновой кислотой и укажите применение полученного соединения.

Набор утвержденных экзаменационных билетов хранится на кафедре. Каждый экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Максимальное количество баллов, которое студент может получить за экзамен – 40, из них за ответ на теоретический вопрос – 12 (в сумме за два теоретических вопроса 24 балла), за решение практической задачи – 16 баллов. Минимальное количество баллов за экзамен – 0.

| Экзамен   | Макс<br>40 баллов |
|---|-------------------|
| <i>Критерии оценки устных ответов обучающихся</i>   | <i>Баллы</i>      |
| <p><b>Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос.</b></p> <p><b>Оценка «отлично»</b> выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p><b>Знает:</b> принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций и их механизмы, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза органических соединений.</p> <p><b>Может:</b> классифицировать органические соединения по строению углеродного скелета и по природе функциональных групп; синтезировать органические соединения; провести качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа.</p> <p><b>Способен:</b> прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях, выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения химического поведения органических соединений;</p> | 35-40 баллов      |
| <p><b>Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.</b></p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов.</p> <p><b>Знает:</b> номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза органических соединений.</p> <p><b>Может:</b> использовать основные понятия дисциплины при написании химических реакций характерных для определённого класса органических соединений.</p> <p><b>Способен:</b> выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения химического поведения органических соединений.</p>  | 30-34 балла       |
| <p><b>Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.</b></p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p> <p><b>Знает:</b> общие принципы наименований органических соединений, некоторые</p>   | 24-29 баллов      |



|  |            |
|--|------------|
| <p>способы получения и химические свойства этих соединений.<br/> <b>Может:</b> Составлять схемы химических реакций.<br/> <b>Способен:</b> характеризовать в общих чертах поведение органических соединений в определённых условиях.</p>  |            |
| <p>Нет ответа.<br/> <b>Оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> | 1-23 балла |

#### ***Общая классификация ошибок***

При оценке знаний и умений учащихся учитываются все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

**Грубыми считаются ошибки:** незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; незнание наименований единиц измерения; неумение выделить в ответе главное; неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; неумение делать выводы и обобщения; неумение читать и составлять формулы и уравнения реакций; неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; потеря корня или сохранение постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них; равнозначные им ошибки; вычислительные ошибки, если они не являются опиской; логические ошибки.

**К негрубым ошибкам относятся:** неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными; неточность формулы соединения или уравнения реакции; нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочётами являются:** нерациональные приемы вычислений и преобразований; небрежное выполнение записей, схем реакций.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет технологический  
Кафедра ОХБТ

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 –Химическая технология  
(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическая технология органических веществ»,  
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,  
«Технология переработки полимеров»  
(наименование)

Семестр 3,4

Учебным планом по направлению подготовки 18.03.01 –Химическая технология для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий.

Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

**Комплект лабораторных работ**  
по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия  
(наименование дисциплины)

Темы № 2,4

**Лабораторная работа № 1** Методы очистки жидких веществ. Простая перегонка.

*Цель работы:*

1. Определение температуры кипения вещества с целью его идентификации.
2. Научиться работать со стеклянной посудой.

*Реактивы:* Даны четыре колбы со следующими жидкостями: 1) вода–*т.кип.* 100°C; 2) этиловый спирт–*т.кип.* 78.1°C; 3) изопропиловый спирт– *т.кип.* 82,4°C; 4) гексан– *т.кип.* 68°C.

*Приборы и оборудование:* Электрическая плитка, термометр, колба на 250 мл., прямой холодильник, насадка Вюрца, алонж, приемник.

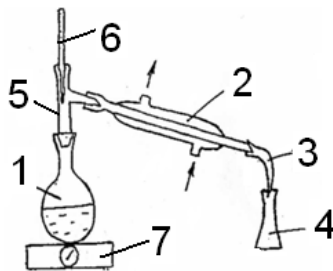


Рис. 1 Схема для простой перегонки

*Выполнение работы:*

1. Отмерить или взвесить определяемое вещество.
2. В горловину перегонной колбы вставить химическую воронку, нижний конец которой должен находиться ниже бокового отвода колбы. Через воронку налить жидкость, объем которой должен быть не более 2/3 объема перегонной колбы.
3. В перегонную колбу внести «кипелки» (кусочки фарфора или прокаленного кирпича) для

равномерного кипения и для предотвращения перегрева жидкости.

4. В горловину перегонной колбы вставить термометр. Его установить таким образом, чтобы ртутный шарик термометра находился на 0.5 см ниже боковой трубки.
5. Содержимое колбы медленно нагревать до кипения. Начало перегонки или т. кипения зафиксировать по падению первой капли в приёмник. Полученную температуру кипения сравнить с табличными значениями температур кипения возможных жидкостей и определить вещество, выданное в начале опыта.
6. Перегонку закончить тогда, когда на дне перегонной колбы останется около 5 мл жидкости.
7. Разобрать установку, начиная с приемника.
8. Сделать выводы.

### Тема № 3

#### **Лабораторная работа № 2 Полимеризация метакриловой кислоты.**

Вдовина, С.В. Реакции органической химии. Полимеризация и поликонденсация: учебное пособие/Е.Ю. Бондырева, Г.С. Кутузова, С.В. Вдовина.-Нижекамск: НХТИ,2017.-87 с.

Даны общие сведения о полимерах и процессах полимеризации, вопросы предлабораторного контроля, варианты заданий по полимеризации органических соединений и практическую часть, содержащую методику выполнения лабораторного практикума.

### Тема № 5

#### **Лабораторная работа № 3 Поликонденсация адипиновой кислоты и этиленгликоля**

Вдовина, С.В. Реакции органической химии. Полимеризация и поликонденсация: учебное пособие / Е.Ю. Бондырева, Г.С. Кутузова, С.В. Вдовина.- Нижекамск: НХТИ, 2017.-87 с.

Даны общие сведения о полимерах, процессах поликонденсации и условиях их проведения, вопросы предлабораторного контроля и практическую часть, содержащую методику выполнения лабораторного практикума.

### Тема № 5

#### **Лабораторная работа № 4 Получение ацетона, определение показателя преломления**

Приведена общая характеристика оксосоединений. Рассмотрены промышленные и лабораторные способы получения карбонильных соединений с акцентом на кетоны. Предложена методика синтеза ацетона:

**Реактивы:**    изопропиловый спирт    – 4мл  
                  бихромат калия            – 3г  
                  серная кислота (конц.) – 3,6мл

**Аппаратура:** круглодонная колба на 100мл, обратный холодильник, стакан, прямой холодильник, аллонж, приемник, термометр.

В круглодонную колбу наливают 4мл изопропилового спирта и соединяют колбу с обратным холодильником. В небольшом стакане растворяют 3г бихромата калия в 12мл воды. К раствору осторожно добавляют 3,6мл конц. серной кислоты. Постепенно раствор хромовой смеси через обратный холодильник вливают в колбу. При прибавлении первых же капель начинается бурная реакция и содержимое колбы закипает. Прежде чем прибавлять следующую порцию окислителя, надо подождать, чтобы реакция замедлилась.

Когда вся хромовая смесь будет прибавлена, колбу нагревают на водяной бане ( $t=60^{\circ}\text{C}$ ) в течение 10 мин. Затем охлаждают и обратный холодильник заменяют на прямой и начинают перегонку на водяной бане.

Определения показателя преломления на примере синтезированного ацетона проводится с использованием рефрактометра Аббе.

#### *Критерии оценки лабораторных работы в семестре*

| <i>Критерий оценки<br/>(за выполнение одной лабораторной работы)</i> | <i>Балл<br/>оч/оч-<br/>заоч/заоч</i> |
|--|--------------------------------------|
|--|--------------------------------------|

|   |           |
|---|-----------|
| Лабораторная работа отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. При ответе на вопросы студент демонстрирует хорошую степень владения представленным материалом. Ответы формулируются аргументированно. Отсутствие ошибочных ответов. | 8/8/10    |
| Лабораторная работа отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. При ответе на вопросы студент дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Есть небольшой процент ошибочных ответов.                     | 6,5/6,5/8 |
| Лабораторная работа выполнена с грубыми ошибками, полученные результаты значительно отличаются от истинных. У студента отсутствует четкий ответ на поставленные вопросы.  | 5/5/6     |
| Лабораторная работа не выполнена.   | 0         |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет технологический  
Кафедра ОХБТ

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 –Химическая технология  
(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическая технология органических веществ»,  
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,  
«Технология переработки полимеров»  
(наименование)

Семестр 3,4

**Комплект заданий к коллоквиумам**  
по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия  
(наименование дисциплины)

**Коллоквиум № 1 Темы № 2,3 Предельные и непредельные углеводороды**

Кутузова Г.С. Органическая химия. Часть 1. Углеводороды: учебное пособие.- Нижнекамск: НХТИ, 2015.- 126 с.

**Коллоквиум № 2 Тема № 5. Кислородсодержащие органические соединения**

1. Среди приведенных соединений выберите альдегиды.

☐  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ☐  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  ☐  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  ☐  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  ☐  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CHO}$  ☐  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

2. Карбонильной называется группа

☐  $-\text{OR}$  ☐  $-\text{COOR}$  ☐  $>\text{CHON}$  ☐  $-\text{OH}$  ☐  $>\text{CHOR}$  ☐  $-\text{COOH}$  ☐  $>\text{C}=\text{O}$

3. Минимальное число атомов углерода в молекуле кетона равно. (Впишите число).

4. Степень окисления атома углерода в молекуле формальдегида  $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$

☐  $-1$  ☐  $-3$  ☐  $+3$  ☐  $+1$  ☐  $+2$  ☐  $0$  ☐  $-2$

5. Укажите порядок увеличения температуры кипения следующих веществ:

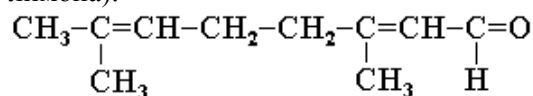
- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1) ацетон       | 4) этанол       |
| 2) метанол      | 5) ацетальдегид |
| 3) формальдегид | 6) вода         |

☐  $1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6$  ☐  $6 < 4 < 2 < 1 < 3 < 5$  ☐  $3 < 5 < 2 < 1 < 4 < 6$  ☐  $2 < 1 < 3 < 4 < 6 < 5$

6. Число изомерных карбонильных соединений формулы  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  равно (Впишите число).

7. Сколько атомов водорода содержит карбонильное соединение состава  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ , если плотность его паров по метану равна 2,75? (Введите число.)

8. В эфирных маслах цитрусовых растений содержится душистое вещество *цитраль* (с запахом лимона):

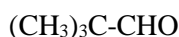


К каким классам можно отнести это соединение?

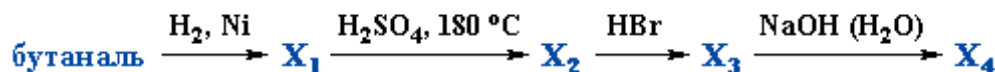
☐ Спирты ☐ Диены ☐ Альдегиды ☐ Алкины ☐ Кетоны ☐ Простые эфиры

9. Какое соединение образуется при пропускании паров вещества  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$  над нагретой медью?

☐  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_3$  ☐  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{COOH}$  ☐  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$  ☐  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHO}$



10. Конечным продуктом в цепи превращений



является

- ☐ бутен-2   ☐ бутанол-2   ☐ бутен-1   ☐ бутанол-1

11. Какая функциональная группа определяет принадлежность соединения к классу карбоновых кислот?

- ☐ -OR   ☐ -COOH   ☐ -CH=O   ☐ -OH   ☐ -COOR   ☐ -CR=O

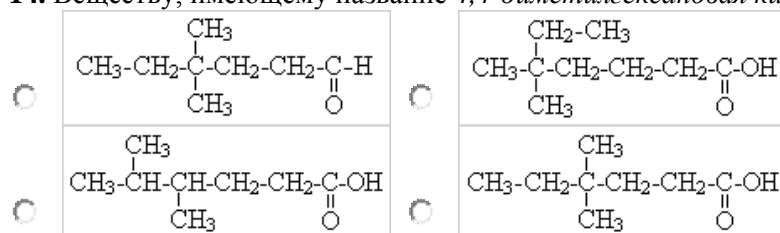
12. К ряду предельных карбоновых кислот **не относятся**

- ☐  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$    ☐  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$    ☐  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$   
☐  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$    ☐  $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$    ☐  $\text{CH}_3\text{COOH}$

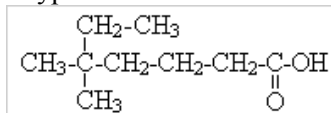
13. Укажите классы соединений, имеющих общую формулу  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ .

- ☐ простые эфиры   ☐ сложные эфиры   ☐ кетоны  
☐ альдегиды   ☐ карбоновые кислоты   ☐ двухатомные спирты

14. Веществу, имеющему название *4,4-диметилгексановая кислота*, соответствует структура



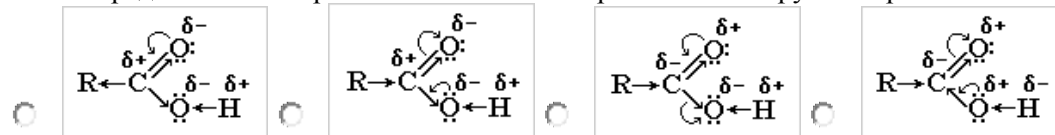
15. Назовите соединение по номенклатуре ИЮПАК



16. Какие из приведенных соединений являются изомерами гептановой кислоты?

- ☐  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOCH}_3$    ☐  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{-COOH}$   
☐  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CHO}$    ☐  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$   
☐  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$

17. Распределение электронной плотности в карбоксильной группе отражает схема



18. В результате реакции уксусной кислоты с пропанолом-1 образуется

- ☐ метилпропионат   ☐ пропилформиат   ☐ пропилацетат   ☐ этилформиат

19. Основным продуктом реакции бензойной кислоты  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$  с хлором в присутствии катализатора  $\text{AlCl}_3$  является

- ☐ 4-хлорбензойная кислота   ☐ 2,4,6-трихлорбензойная кислота  
☐ хлорбензол   ☐ 3-хлорбензойная кислота  
☐ 2,4-дихлорбензойная кислота   ☐ 3-хлорбензальдегид

20. К мылам относится вещество, формула которого

- ☐  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$    ☐  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOK}$    ☐  $\text{CH}_3\text{COOK}$    ☐  $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Ca}$    ☐  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$

Максимальное количество баллов за выполнение одного коллоквиума студент получает по 5 баллов, минимальное количество баллов – 0 .

| <i>Критерий оценки</i>   | <i>Балл</i> |
|--|-------------|
| Отчет отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. Отсутствие ошибочных ответов.             | <b>5</b>    |
| Отчет отличается последовательностью, правильностью полученных результатов, выводов. Есть небольшой процент ошибочных ответов. | <b>4</b>    |
| Отчет выполнен с грубыми ошибками, полученные результаты значительно отличаются от истинных.                                   | <b>3</b>    |
| Не выполнено.  | <b>0</b>    |

Студент должен выполнить все коллоквиумы.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет технологический  
Кафедра ОХБТ

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 – Химическая технология  
(код и наименование)

Профиль/специализация: «Химическая технология органических веществ»,  
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,  
«Технология переработки полимеров»  
(наименование)

Семестр 3,4

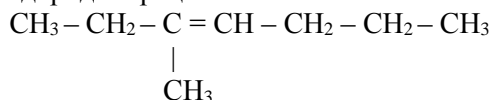
**Комплект заданий для контрольных работ**  
по дисциплине Б1.О.19 Органическая химия  
(наименование дисциплины)

для очной и очно-заочной форм обучения

**Контрольная работа по темам № 1-6**

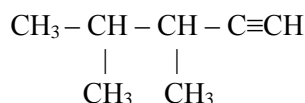
**Вариант № 1**

1. Напишите структурную формулу следующего углеводорода: метилизобутил-трет-бутилметана. Назовите, получите данное соединение при помощи реакции Вюрца и введите его в реакции галогенирования, нитрования, крекинга (разберите механизмы реакций).
2. Назовите следующий углеводород по рациональной и систематической номенклатурам:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Cl}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{HBr}$  (разберите механизм реакции); г)  $\text{HBr} + \text{H}_2\text{O}_2$  (разберите механизм реакции).

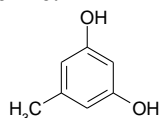
3. Назовите соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$  (разберите механизм реакции); б)  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{KNH}_2$ ; г)  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ .

4. Получите любым способом 2,2,4-триметил-3-пентанол и напишите уравнения реакций спирта со следующими реагентами: а)  $\text{CH}_3\text{MgCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (нагревание); в)  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  (разберите механизм реакции).

5. Получите и назовите следующее соединение:

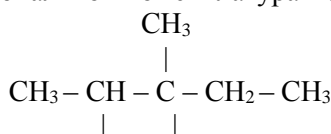


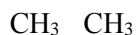
Введите данное соединение в реакции: а) алкилирования; б) ацилирования; в) нитрования.

6. Получите любым способом 2-пентанамин и напишите для него реакцию с соляной кислотой.

**Вариант № 2**

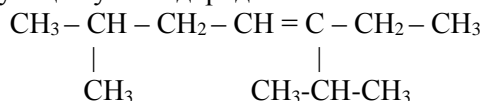
1. Назовите по систематической и рациональной номенклатурам следующий углеводород:





Получите при помощи реакции Вюрца. Напишите реакции окисления кислородом воздуха и галогенирования хлором. Разберите механизмы реакций.

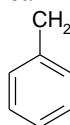
2. Назовите следующие углеводороды по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Br}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) (разберите механизм реакции); в) напишите реакцию радикальной полимеризации.

3. Для сопряженного диена состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}$  напишите реакции присоединения: а)  $\text{HCl}$  (разберите механизм реакции); б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

4. Получите реакцией Фриделя – Крафтса – Густавсона.



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{Cl}_2 (h\nu)$  (разберите механизм реакции).

5. Из какого этиленового углеводорода реакцией оксосинтеза можно получить 3-метилбутаналь? Напишите для данного соединения реакции альдольной и кротоновой конденсации.

6. Из соответствующего галогенпроизводного получите 2-нитро-3-метилбутан и напишите для него уравнения реакций с азотистой кислотой и щелочью.

| Критерий оценки  | Балл |
|--|------|
| Демонстрирует полное понимание поставленной задачи. Дает логически обоснованный, полный и правильный ответ на поставленный вопрос. Отсутствие ошибочных ответов. | 18   |
| Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения.   | 14   |
| Дает неполный ответ на вопрос.   | 10   |
| Нет ответа.  | 0    |

Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы студент получает 18, минимальное количество баллов – 0.

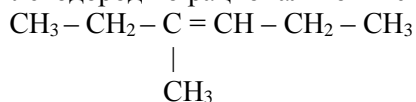
для заочной формы обучения

### Контрольная работа (часть I) по темам № 1-4

#### Вариант 1

1. Напишите структурную формулу следующего углеводорода: этилизобутил-трет-бутилметана. Назовите данное соединение по систематической номенклатуре ИЮПАК. Получите данное соединение по реакции Вюрца и введите его в реакции галогенирования, сульфирования, крекинга.

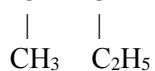
2. Назовите следующий углеводород по рациональной и систематической номенклатурам:



Получите данное соединение любым способом и введите в реакции со следующими реагентами:

а)  $\text{Cl}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{HBr}$ ; г) напишите реакцию полимеризации.

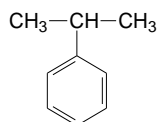
3. Назовите соединение:



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_5\text{H}_8$ . Назовите их. Для сопряженного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

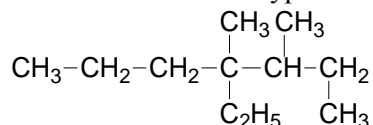
5. Получите реакцией Вюрца – Фиттига:



Назовите данное соединение и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ ; в)  $\text{Cl}_2 (h\nu)$ ; г)  $\text{Cl}_2 (\text{AlCl}_3)$ .

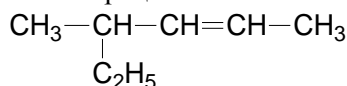
### Вариант 2

1. Назовите по систематической и рациональной номенклатурам следующий углеводород:



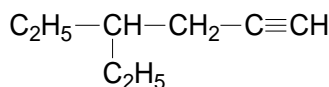
Получите его при помощи реакции Вюрца. Напишите реакции окисления кислородом воздуха, галогенирования хлором, крекинга.

2. Назовите углеводород по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Br}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O} (\text{H}_2\text{SO}_4)$  в) напишите реакцию радикальной полимеризации.

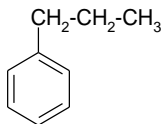
3. Назовите соединение



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HBr}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ . Назовите их. Для сопряженного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

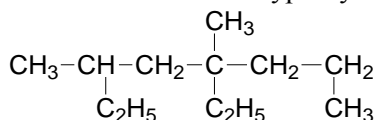
5. Получите реакцией Вюрца – Фиттига.



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ; в)  $\text{Cl}_2 (h\nu)$ ; г)  $\text{Cl}_2 (\text{AlCl}_3)$ .

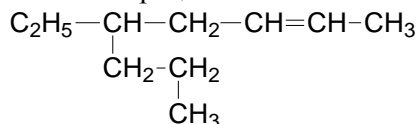
### Вариант 3

1. Назовите по систематической и рациональной номенклатурам углеводород:



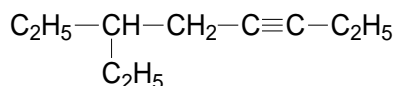
Получите его любыми двумя способами. Введите полученный углеводород в реакцию крекинга.

2. Назовите углеводород по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите разными способами и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ; г) напишите реакцию анионной полимеризации.

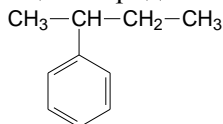
3. Назовите данное соединение:



Получите из соответствующего вицинального дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{AgNO}_3$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_7\text{H}_{12}$ .

Назовите их. Для сопряженного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{Br}_2$ .  
 5. Получите реакцией Вюрца – Фиттига и реакцией Фриделя – Крафтса – Густавсона:

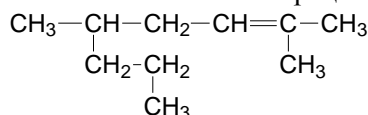


Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ; в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; г)  $\text{Br}_2 (\text{h}\nu)$ .

#### Вариант 4

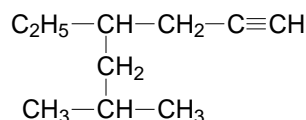
1. Напишите структурную формулу следующего углеводорода: метилизобутил-трет-бутилметана. Назовите данное соединение по систематической номенклатуре ИУПАК. Получите данное соединение по реакции Вюрца и введите его в реакции галогенирования, сульфирования, крекинга.

2. Назовите следующие углеводороды по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите любым способом углеводород и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ; г) напишите реакцию радикальной полимеризации.

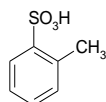
3. Назовите данное соединение:



Получите из соответствующего галогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{Br}_2$ ; г)  $\text{HCN}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_7\text{H}_{12}$ . Назовите их. Для сопряженного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{Br}_2$ .

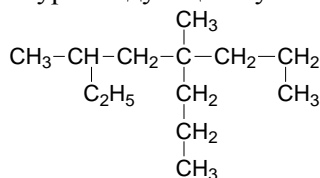
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ; в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; г)  $\text{Br}_2 (\text{h}\nu)$ .

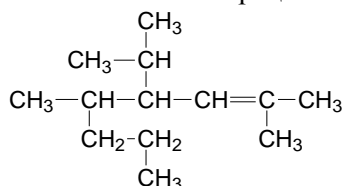
#### Вариант 5

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



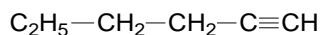
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции окисления кислородом воздуха и галогенирования хлором.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ); в)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ; д) напишите реакцию анионной полимеризации.

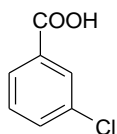
3. Назовите соединение:



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HBr}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ , назовите их. Для изолированного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

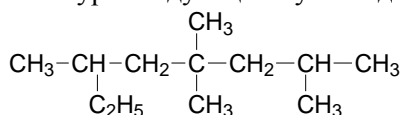
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ; г)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .

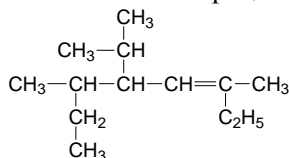
### Вариант 6

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



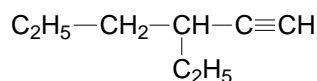
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции окисления кислородом воздуха и нитрования.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ); в)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; д) напишите реакцию радикальной полимеризации.

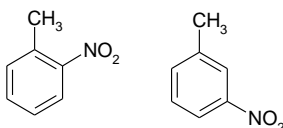
3. Назовите соединение:



Получите из соответствующего галогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HBr}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_4\text{H}_6$ . Назовите их. Для сопряжённого диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

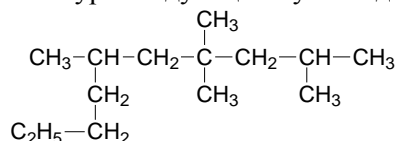
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данные соединения в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{Cl}_2(\text{h}\nu)$  в)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ; г)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .

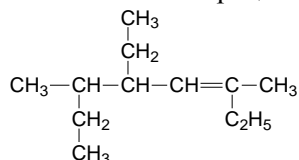
### Вариант 7

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



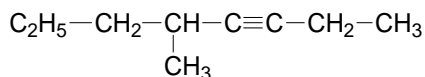
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции галогенирования и крекинга.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а) HBr; б) H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); в) напишите реакцию катионной полимеризации.

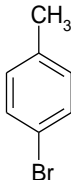
3. Назовите соединение



Получите из соответствующего вицинального дигалогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) HBr.

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава C<sub>7</sub>H<sub>12</sub>. Назовите их. Для изолированного диена напишите реакции присоединения: а) HCl; б) H<sub>2</sub>O.

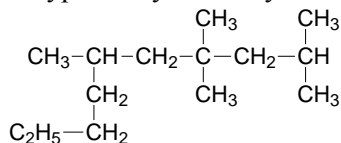
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а) HNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; в) Cl<sub>2</sub>.

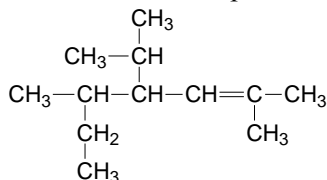
### Вариант 8

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



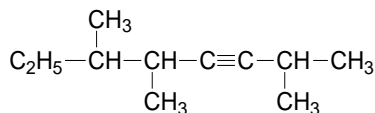
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции окисления кислородом воздуха и нитрования.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а) HBr; б) H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); в) KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; д) напишите реакцию катионной полимеризации.

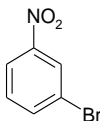
3. Назовите соединение:



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) HBr.

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава C<sub>8</sub>H<sub>14</sub>. Назовите их. Для сопряжённого диена напишите реакции присоединения: а) HCl; б) H<sub>2</sub>O.

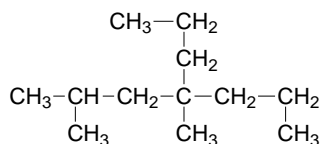
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а) Br<sub>2</sub>; б) CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>3</sub>; в) CH<sub>3</sub>Cl.

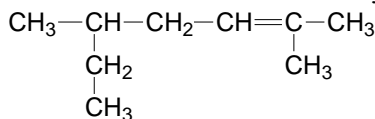
### Вариант 9

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



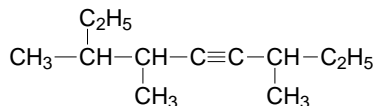
Получите его при помощи реакции Вюрца и введите в реакцию крекинга.

2. Назовите следующее соединение по систематической номенклатуре:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а) HBr; б) H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); в) напишите реакцию радикальной полимеризации.

3. Назовите соединение:

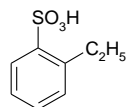


Получите из ацетилена и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) CH<sub>3</sub>OH.

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>.

Назовите их. Для изолированного диена напишите реакции присоединения: а) HCl; б) H<sub>2</sub>O.

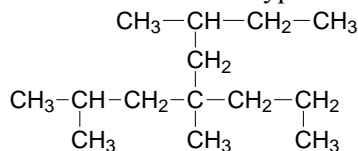
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) Cl<sub>2</sub>(AlCl<sub>3</sub>); в) CH<sub>2</sub> = CH<sub>2</sub> (разберите механизм реакции); г) CH<sub>3</sub>Cl; д) Cl<sub>2</sub> (hν) (разберите механизм реакции).

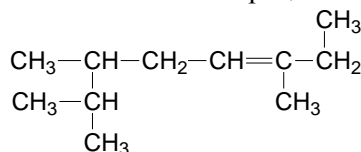
### Вариант 10

1. Назовите по систематической и рациональной номенклатурам следующий углеводород:



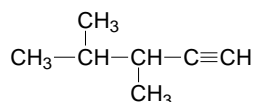
Получите его любым способом и напишите реакции окисления кислородом воздуха и галогенирования.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его из соответствующего спирта и введите в реакции со следующими реагентами: а) HBr + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; б) H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); в) напишите реакцию радикальной полимеризации.

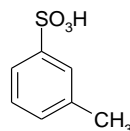
3. Назовите соединение:



Получите из метана и введите его в реакции со следующими реагентами: а) H<sub>2</sub>O; б) HCl.

4. Получите любым способом изопрен, напишите все структурные формулы изомерные данному углеводороду. Назовите их. Для сопряжённого диена напишите реакции присоединения: а) HCl; б) H<sub>2</sub>O.

5. Получите из бензола:

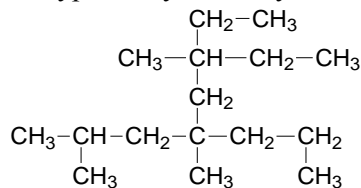




Назовите и введите данное соединение в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
б)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ; г)  $\text{Cl}_2(h\nu)$ .

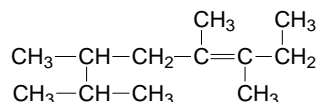
### Вариант 11

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



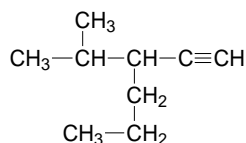
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции окисления кислородом воздуха и крекинга.

2. Назовите следующее соединение по систематической номенклатуре:



Получите его из соответствующего спирта и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HCl}$   
б)  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ); в) напишите реакцию радикальной полимеризации.

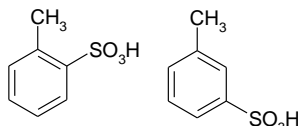
3. Назовите соединение



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HBr}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_9\text{H}_{16}$ . Назовите их. Для сопряжённого диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{Cl}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

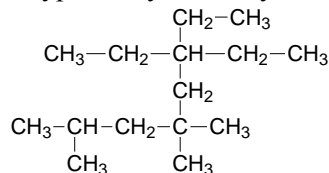
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данные соединения в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
б)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ ; в)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .

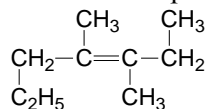
### Вариант 12

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



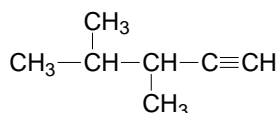
Получите его при помощи реакции Вюрца и напишите реакции крекинга и галогенирования.

2. Назовите следующее соединение по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите его любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ); в) напишите реакцию катионной полимеризации.

3. Назовите соединение:

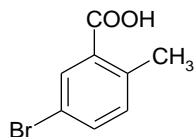


Получите из соответствующего галогенпроизводного углеводорода и введите его в реакции со

следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HBr}$ .

4. Напишите все структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_9\text{H}_{16}$ . Назовите их. Для изолированного диена напишите реакции присоединения: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

5. Получите из бензола:

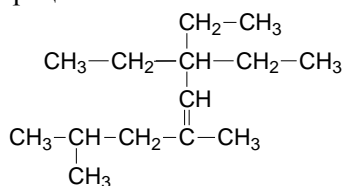


Назовите и введите данное соединение в реакцию со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{Cl}_2$ ; в)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ ; г)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .

### Вариант 13

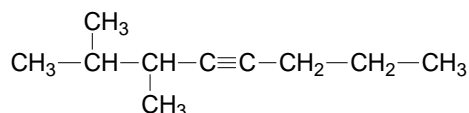
1. Напишите структурную формулу следующего углеводорода: диизопропил-трет-бутилметана. Назовите данное соединение по систематической номенклатуре UIPAC. Получите данное соединение при помощи реакции Вюрца и введите его в реакции галогенирования, нитрования, крекинга.

2. Назовите следующий углеводород по рациональной и систематической номенклатурам:



Получите данное соединение любым способом и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Cl}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{HBr}$ ; г) напишите реакцию катионной полимеризации.

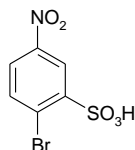
3. Назовите соединение



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$ .

4. Получите дивинил из ацетилена и для полученного соединения напишите реакции присоединения: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

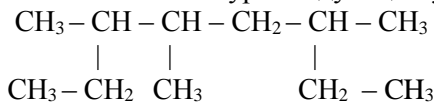
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ ; в)  $\text{Cl}_2$ , ( $\text{AlCl}_3$ ).

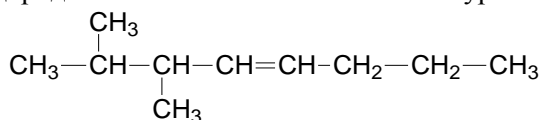
### Вариант 14

1. Назовите по систематической номенклатуре следующий углеводород:



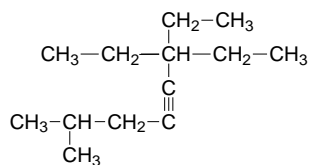
Получите данное соединение любым способом. Какие химические превращения могут происходить с полученным углеводородом в процессе крекинга?

2. Назовите следующий углеводород по систематической номенклатуре:



Получите разными способами и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ; г) напишите реакцию анионной полимеризации.

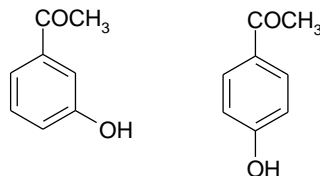
3. Назовите данное соединение:



Получите из соответствующего дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{AgNO}_3$ .

4. Получите 2,3-диэтил-1,3-бутадиен и напишите для него реакции присоединения: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{Br}_2$ .

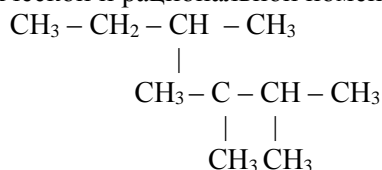
5. Получите из бензола:



Назовите и введите данные соединения в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ; в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; г)  $\text{Br}_2 (\text{AlBr}_3)$ .

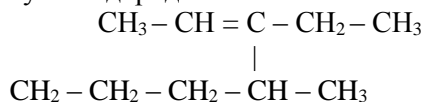
### Вариант 15

1. Назовите по систематической и рациональной номенклатурам следующий углеводород:



Получите данное соединение любым способом. Какие химические превращения могут происходить с полученным углеводородом в процессе окисления кислородом воздуха? Напишите уравнения реакций.

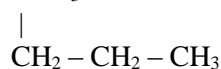
2. Назовите следующий углеводород по систематической и рациональной номенклатурам:



Получите разными способами и введите их в реакции со следующими реагентами:

а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в) напишите реакцию анионной полимеризации.

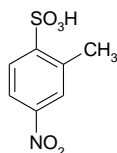
3. Назовите данное соединение:  $\text{HC}\equiv\text{C—CH—CH}_3$



Получите из соответствующего вицинального дигалогенпроизводного и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{AgNO}_3$ .

4. Получите дивинил из ацетилена и для полученного соединения напишите реакции присоединения: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ .

5. Получите из бензола:



Назовите и введите данное соединение в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ; в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; г)  $\text{Br}_2 (\text{h}\nu)$ .

### Контрольная работа (часть 2) по темам № 5,6

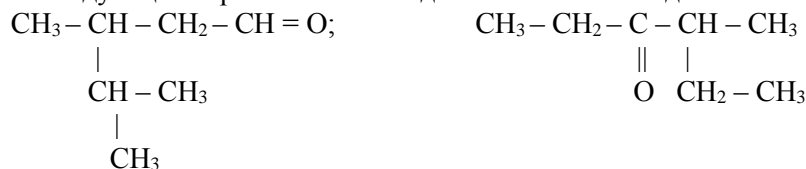
#### Вариант 1

1. Напишите структурные формулы спиртов состава  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Na}$ ; б)  $\text{CH}_3\text{—COOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{PCl}_5$ .

2. Из пропилового спирта через стадию образования галогенпроизводного получите смешанный простой эфир, назовите и введите его в реакции: а)  $\text{HCl}$  (на холоду); б)  $\text{HCl}$  (нагревание); в)  $\text{Na}$ .

Получите данное соединение любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Cl}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{HBr}$ ; г) напишите реакцию полимеризации.

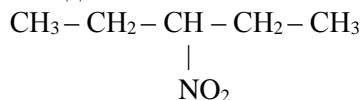
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения любым способом и введите их в реакции со следующими реагентами:  $\text{HCN}$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_2 - \text{NH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{O}$ . Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Карбоновые кислоты назовите и получите их из галогенпроизводных углеводородов и олефинов. Используйте их для получения различных производных: а) солей; б) сложных эфиров; в) галогенангидридов; г) ангидридов; д) амидов. Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:



Получите любым способом и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{O}$ .

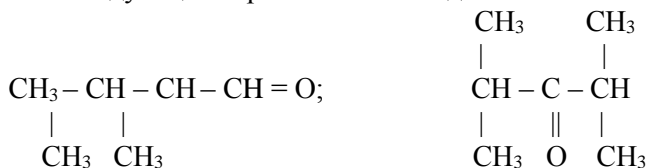
6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения. Введите полученный продукт в реакции со следующими реагентами:  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CCl} = \text{O}$ .

## Вариант 2

1. Напишите структурные формулы спиртов состава  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{K}$ ; б)  $\text{HCOOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{SOCl}_2$ .

2. Из пропилена получите изопропиловый эфир и введите его в реакции: а)  $\text{HBr}$  (на холоду); б) Шорыгина; в) ацидолиза.

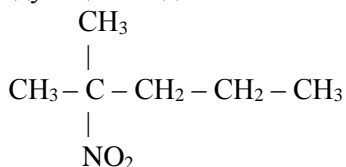
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в реакции со следующими реагентами:  $\text{HCN}$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{Cl}_2$ . Дайте названия полученным соединениям.

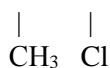
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Карбоновые кислоты назовите и получите их из галогенпроизводных углеводородов и олефинов, введите их в реакции со следующими реагентами:  $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{Cl}_2$  (фосфор). Дайте названия полученным соединениям.

5. Назовите следующее соединение:



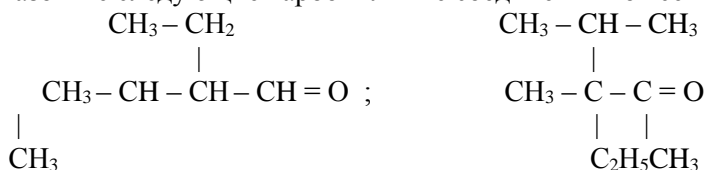
Получите. Введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O}$ .

6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения. Амин введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} = \text{O}$ .

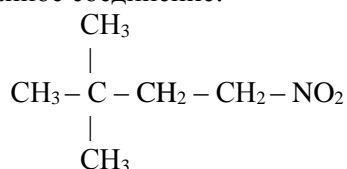


### Вариант 3

1. Напишите структурные формулы спиртов состава  $C_7H_{15}OH$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $PCl_5$ ; б)  $H_2SO_4$  (нагревание); в)  $CH_3-COOH$  (разберите механизм реакции).
2. Получите этиловый эфир методом дегидратации. Укажите условия и механизм реакции.
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



- Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции:  $HCN$ ,  $NaHSO_3$ ,  $NH_3$ ,  $C_2H_5ONa$ ,  $Cl_2$  (фосфор),  $C_2H_5OH$ . Дайте названия полученным соединениям.
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями:  $KOH$ ,  $NH_3$ ,  $PCl_5$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $t$  (в присутствии  $H_2SO_4$ ). Назовите все производные.
  5. Назовите данное соединение:

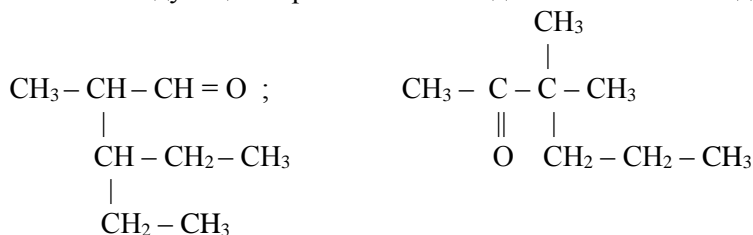


Получите. Введите в реакции со следующими реагентами:  $NaOH$ ,  $HNO_2$ ,  $CH_3-C(CH_3)_2-CH=O$

6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения и введите его в реакции со следующими реагентами:  $CH_3-CH_2Cl$ ,  $HNO_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $CH_3-COOH$ .

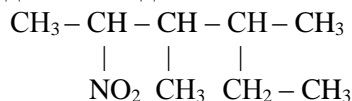
### Вариант 4

1. Напишите схему превращения хлористого бутила в 2-бутанол и введите полученное соединение в следующие реакции: а) окисления; б)  $K$ ; в)  $CH_3-COOH$  (разберите механизм реакции).
2. Получите 2-этоксипропан реакцией Вильямсона и введите его в следующие реакции: а) Шорыгина, б) ацидолиза, в) окисления  $O_2$  воздуха.
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции:  $HCN$ ,  $NaOH$  (альдольная конденсация),  $NH_3$ ,  $PCl_5$ ,  $C_2H_5OH$ . Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями:  $NaOH$ ,  $NH_3$ ,  $PCl_5$ ,  $CH_3OH$ ,  $t$  (в присутствии  $H_2SO_4$ ). Назовите все производные.
5. Назовите данное соединение:



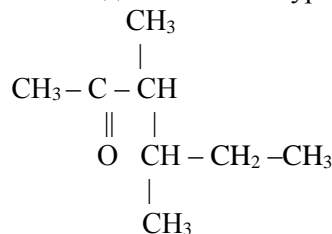
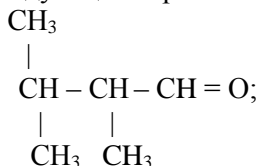
Получите. Введите в реакции со следующими реагентами:  $KOH$ ,  $HNO_2$ ,  $CH_3-CH=O$

6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения и введите его в реакции со следующими реагентами:  $CH_3Cl$ ,  $HNO_2$ ,  $HCl$ ,  $(CH_3-C=O)_2O$

### Вариант 5

1. Напишите структурные формулы спиртов состава  $C_6H_{12}OH$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $Na$ ; б)  $HCOOH$  (разберите механизм реакции); в)  $PCl_5$ .

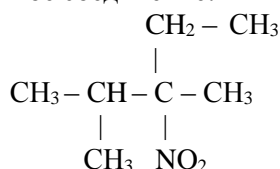
2. Из пропилена получите 1,2-эпоксидбутан и введите его в реакции: а) HBr ; б) HCN; в) NH<sub>3</sub>.  
 3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции: PCl<sub>5</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>ONa (альдольная и кротоновая конденсации), [O], (CH<sub>3</sub>-C=O)<sub>2</sub>O. Дайте названия полученным соединениям.

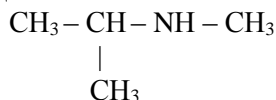
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями: NaOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH, t (в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)=O.

6. Назовите данное соединение:



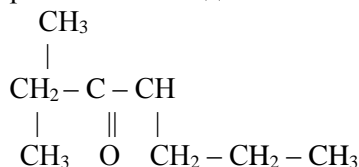
Получите и введите в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, (CH<sub>3</sub>-C=O)<sub>2</sub>O.

#### Вариант 6

1. Напишите структурные формулы спиртов состава C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>OH. Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б) CH<sub>3</sub>-COOH (разберите механизм реакции); в) PCl<sub>5</sub>.

2. Из пропилена получите 1,2-эпоксипропан и введите его в реакции: а) HBr; б) HCN; в) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

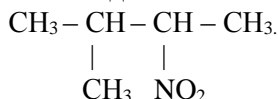
3. Назовите следующее карбонильное соединение по всем видам номенклатур:



Получите данное соединение различными способами и введите его в реакции со следующими реагентами: PCl<sub>5</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>ONa (альдольная и кротоновая конденсации), NaHSO<sub>3</sub>. Дайте названия полученным соединениям.

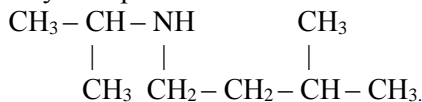
4. Соединение данное в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, t (в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами: KOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-C(CH<sub>3</sub>)=O.

6. Назовите и получите различными способами соединение:

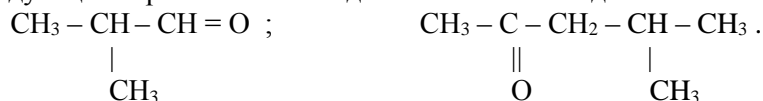


Введите его в реакции с: HNO<sub>2</sub>, HSO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>-CH(Cl)CH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CCl=O.

#### Вариант 7

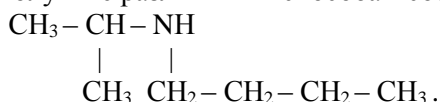
1. Напишите структурные формулы спиртов состава C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>OH. Назовите их по всем видам

- номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{SOCl}_2$ .
2. Из ацетилена получите 1,2-эпоксипропан и введите его в реакции: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCN}$ ; в)  $\text{CH}_3\text{OH}$ .
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{Cl}_2$  (фосфор),  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{ONa}$ ,  $\text{NaHSO}_3$ . Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $t$  (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите все производные.
5. Назовите данное соединение:  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{NO}_2$ . Получите и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH} = \text{O}$ .
6. Назовите и получите различными способом соединение:



Введите его в реакции со следующими реагентами:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{Cl}$ ,  $(\text{CH}_3 - \text{C}=\text{O})_2\text{O}$

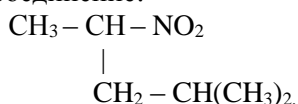
### Вариант 8

1. Получите аллиловый спирт из метана и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б)  $\text{HCOOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{PCl}_5$ .
2. Из пропилена получите изопропиловый эфир и введите его в реакции: а) ацидолиза; б) Na; в) окисления.
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



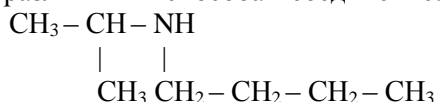
Получите данные соединения различными способами и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{Cl}_2$  (фосфор),  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{ONa}$  (альдольная и кротоновая конденсации),  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NaHSO}_3$ . Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{OH}$ ,  $t$  (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите все производные.
5. Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{O}$ .

6. Назовите и получите различными способом соединение:



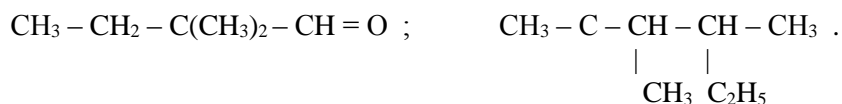
Введите его в реакции со следующими реагентами:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ .

### Вариант 9

1. Напишите структурные формулы спиртов состава  $\text{C}_7\text{H}_{13}\text{OH}$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{PCl}_5$ .
2. Из метана получите 1,2-эпоксипропан и введите его в реакции: а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCOOH}$ ; в)  $\text{NH}_3$ .
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



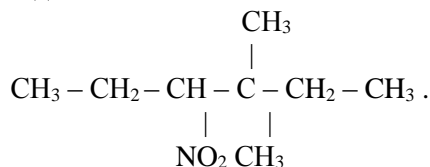




Получите данные соединения различными способами и введите их в реакции со следующими реагентами:  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{NH}_2\text{OH}$ ,  $[\text{H}]$ . Дайте названия полученным соединениям.

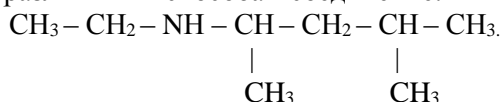
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $t$  (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:



Получите. Введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ .

6. Назовите и получите различными способом соединение:



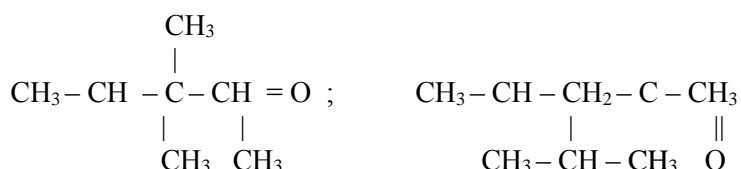
Введите его в реакции со следующими реагентами:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CCl} = \text{O}$ .

### Вариант 10

1. Напишите структурные формулы спиртов состава  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$ . Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а)  $\text{Na}$ ; б)  $\text{HCOOH}$  (разберите механизм реакции); в)  $\text{PCl}_5$ .

2. Из метана получите 1,2-эпоксипентан и введите его в реакции: а)  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{HCN}$ ; в)  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

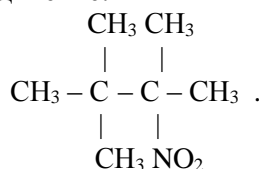
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите их различными способами и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{NH}_2\text{OH}$ ,  $\text{Cl}_2$  (фосфор),  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $[\text{O}]$ ,  $\text{NaHSO}_3$ . Дайте названия полученным соединениям.

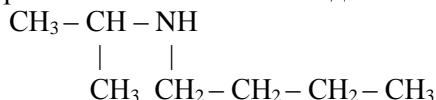
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $t$  (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CCl} = \text{O}$ .

6. Назовите и получите различными способом соединение:

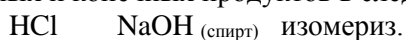


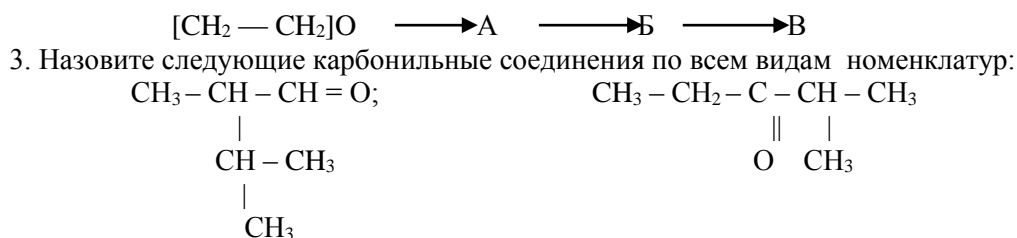
Введите его в реакции со следующими реагентами:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_2 - \text{CH}_3) - \text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3 - \text{CCl} = \text{O}$ .

### Вариант 11

1 Расположите в ряд по легкости дегидратации следующие спирты: а) 4-метил-1-пентанол; б) 3-метил-2-бутанол; в) 3-метил-3-пентанол. Какие углеводороды получатся в результате этих реакций?

2. Напишите формулы промежуточных и конечных продуктов в следующей схеме:

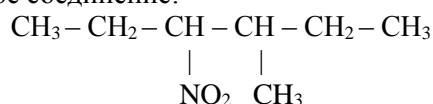




Получите данные соединения любым способом и введите их реакции со следующими реагентами: HCN, NaHSO<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, NH<sub>3</sub>, NH<sub>2</sub>-NH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>-H=O. Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Карбоновые кислоты назовите и получите их из галогенпроизводных углеводородов и олефинов. Используйте их для получения различных производных: а) солей; б) сложных эфиров; в) галогенангидридов; г) ангидридов; д) амидов. Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:



Получите любым способом и введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-C(CH<sub>3</sub>)=O.

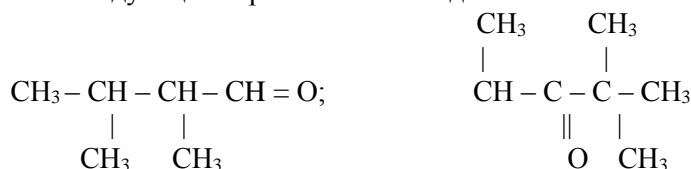
6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения. Введите полученный продукт в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, HCl, CH<sub>3</sub>-CCl=O.

### Вариант 12

1. Напишите структурные формулы спиртов состава C<sub>7</sub>H<sub>11</sub>OH. Назовите их по всем видам номенклатур. Получите спирт изостроения данного состава и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б) HCOOH (разберите механизм реакции); в) PCl<sub>5</sub>.

2. Из метана получите метил-трет-бутиловый эфир и введите его в реакции: а) HBr (холод); б) Na; в) O<sub>2</sub>.

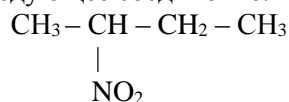
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в реакции со следующими реагентами: HCN, NaHSO<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, Cl<sub>2</sub>. Дайте названия полученным соединениям.

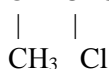
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Карбоновые кислоты назовите и получите их из галогенпроизводных углеводородов и олефинов, введите их в реакции со следующими реагентами: KOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, Cl<sub>2</sub> (фосфор). Дайте названия полученным соединениям.

5. Назовите следующее соединение:



Получите. Введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=O.

6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения. Амин введите в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, HCl, CH<sub>3</sub>-CH-C=O.

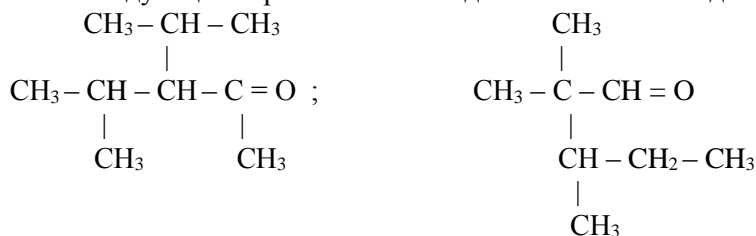


### Вариант 13

1. Расположите в ряд по легкости дегидратации следующие спирты: а) 4-метил-1-пентанол; б) 3-метил-2-бутанол; в) 3-метил-3-пентанол. Какие углеводороды получатся в результате этих реакций?

2. Из метана получите 1,2-эпоксипентан и введите его в реакции: а) HBr; б) HCN; в) CH<sub>3</sub>OH.

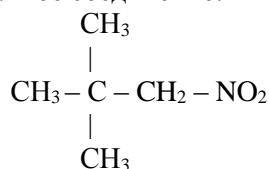
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции: HCN, NaHSO<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ONa, Cl<sub>2</sub> (фосфор), C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями: KOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, t (в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:



Получите. Введите в реакции со следующими реагентами: NaOH, HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH=O.

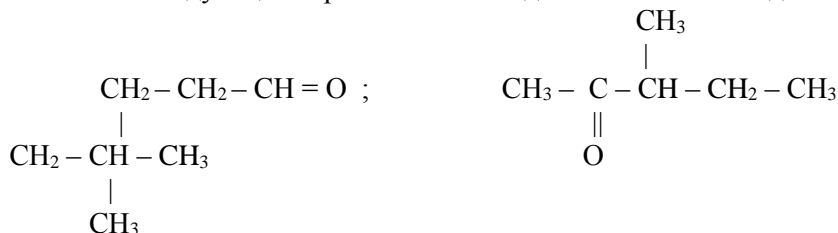
6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения и введите его в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>-COOH.

#### Вариант 14

1. Из изоамилового спирта получите диметилэтилкарбинол и введите его в реакции со следующими реагентами: а) Na; б) CH<sub>3</sub>-COOH (разберите механизм реакции); в) PCl<sub>5</sub>.

2. Из пропилового спирта через стадию образования ненасыщенного углеводорода получите смешанный простой эфир, назовите и введите его в реакции: а) HCl<sub>(на холоду)</sub>; б) HCl<sub>(нагревание)</sub>; в) Na.

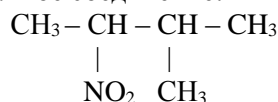
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции: HCN, NaOH (альдольная конденсация), NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. Дайте названия полученным соединениям.

4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями: NaOH, NH<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, CH<sub>3</sub>OH, t (в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:

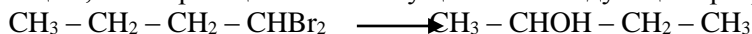


Получите. Введите в реакции со следующими реагентами: KOH, HNO<sub>2</sub>, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C=O.

6. Соединение данное в задании №5 используйте для получения соответствующего аминсоединения и введите его в реакции со следующими реагентами: CH<sub>3</sub>Cl, HNO<sub>2</sub>, HCl, (CH<sub>3</sub>-C=O)<sub>2</sub>O

#### Вариант 15

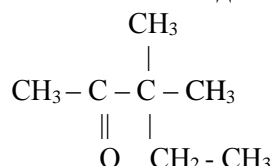
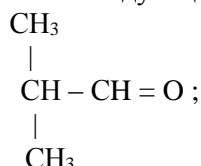
1. С помощью, каких реакций можно осуществить следующее превращение:



Напишите структурные формулы спиртов данного состава. Назовите их по всем видам номенклатур и введите его в реакции со следующими реагентами: а) PCl<sub>5</sub>; б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (нагревание); в) CH<sub>3</sub>-COOH (разберите механизм реакции).

2. Получите изоамиловый эфир и введите его в реакции: а) ацидолиза; б) Шорыгина.

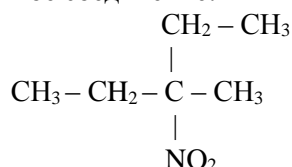
3. Назовите следующие карбонильные соединения по всем видам номенклатур:



Получите данные соединения различными способами и введите их в следующие реакции:  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{ONa}$  (альдольная и кротоновая конденсации),  $[\text{O}]$ ,  $(\text{CH}_3\text{-C=O})_2\text{O}$ . Дайте названия полученным соединениям.

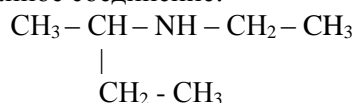
4. Соединения данные в задании №3 используйте для получения соответствующих карбоновых кислот. Полученные карбоновые кислоты введите в реакции со следующими соединениями:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ,  $\text{t}$  (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Назовите все производные.

5. Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{O}$

6. Назовите данное соединение:



Получите и введите в реакции со следующими реагентами:  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $(\text{CH}_3\text{-C=O})_2\text{O}$ .

#### *Требования к оформлению контрольной работы*

1. Контрольная работа оформляется в отдельной тетради.
2. При оформлении работы сначала идет запись задания, затем его решение.
3. Ответ на каждый теоретический вопрос контрольного задания должен быть обоснованным.
4. При решении задачи студент приводит подробное решение задачи, объясняя каждое математическое действие.
5. Студент подписывает контрольную работу и предоставляет ее в деканат факультета на рецензирование.
6. Если контрольная работа не зачтена рецензентом, то ошибочно выполненные задачи решаются повторно в той же тетради.
7. Студент должен выполнять контрольную работу своего варианта, в противном случае работа рецензентом не засчитывается.

| <i>Критерий оценки</i>   | <i>Балл</i> |
|--|-------------|
| Демонстрирует полное понимание поставленной задачи. Дает логически обоснованный, полный и правильный ответ на поставленный вопрос. Отсутствие ошибочных ответов. | <b>30</b>   |
| Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения.   | <b>24</b>   |
| Дает неполный ответ на вопрос.   | <b>18</b>   |
| Нет ответа.  | <b>0</b>    |

Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы студент получает 30, минимальное количество баллов – 0 .