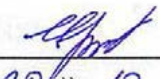


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

 О.В. Черепанова
« 20 » 10 2022 г.

ОП.02 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Методические указания по выполнению практических работ

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2021

2022 г.

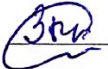
Методические указания по дисциплине ОП.02 Органическая химия составлены в соответствии с рабочей программой.

Составитель:

Колесова Елена Юрьевна, преподаватель

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к утверждению
на заседании цикловой комиссии химических технологий и автоматизации
производства

Протокол № 2 от «19» 10 2022г.

Председатель ЦК  Ю.А. Зыкова

Введение

Целью методических указаний является формирование у студентов навыков и умения использовать в практической деятельности знаний, полученных в процессе теоретического изучения дисциплины ОП.02 Органическая химия.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений (У1);
- определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов (У2);
- описывать механизм химических реакций получения органических соединений (У3);
- составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений (У4);
- прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул (У5);
- определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ (У6);
- решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений (У7);
- применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами (У8);
- проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях (У9);
- проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты (У10).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ (31);
- влияние функциональных групп на свойства органических веществ (32);
- изомерию как источник многообразия органических соединений (33);
- методы получения высокомолекулярных соединений (34);
- особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода (35);
- особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов (36);
- особенности строения органических соединений с большой молекулярной массой (37);
- природные источники, способы получения и области применения органических соединений (38);
- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений (39);
- типы связей в молекулах органических веществ (310).

В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке

Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

Общее количество часов на практические работы – 36 часов

Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Иванов В. Г. Органическая химия : краткий курс : учебное пособие / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. – Москва : КУРС, ИНФРА-М, 2018. – 222 с. URL:

<https://new.znaniyum.com/read?id=80002>

2. Каминский В. А. Органическая химия : в 2 ч. Ч. 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 287 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/453151>

3. Каминский В. А. Органическая химия : в 2 ч. Ч. 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 314 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/453152>

4. Каминский В. А. Органическая химия : тестовые задания, задачи, вопросы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 289 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/453154>

Дополнительная литература:

5. Вшивков А. А. Органическая химия. Задачи и упражнения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Вшивков, А. В. Пестов. – Москва : Юрайт, 2020. – 344 с. URL: <https://urait.ru/viewer/organicheskaya-himiya-zadachi-i-uprazhneniya-453427#page/1>

6. Вестник Пермского университета. Серия: Химия : научный журнал. – Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет URL: <https://profspo.ru/magazines/11607>

7. Universum: Химия и биология : научный журнал. – Москва : Международный центр науки и образования URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50468>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

5. ЭБС PROОбразование: www.profspo.ru/

6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>
7. ЭБС «Академия»: <http://www.academia-moscow.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

База данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols):
<https://experiments.springernature.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии:

Во время проведения практической работы каждый обучающийся индивидуально оформляет отчет о проделанной работе в тетради для практических работ, который должен содержать дату проведения, название практической работы, исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения; ответами на контрольные вопросы.

Общие критерии оценки

5 баллов – выставляется в случае полного выполнения всего объема работы, отсутствия ошибок в расчетах, отчет выполнен согласно требованиям, студент показывает отличные знания теоретического материала, полные и правильные ответы на контрольные вопросы.

4 балла – выставляется в случае полного выполнения всего объема работы, есть несущественные ошибки в оформлении отчетного материала, в знании теоретического материала, не всегда полные и уверенные ответы на контрольные вопросы.

3 балла – выставляется в случае полного выполнения в основном всего объема работы, небрежное выполнение практического задания и оформление отчета, пробелы в знании теоретического материала, при наличии ошибок, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат, а также за работу, выполненную несвоевременно по неуважительной причине.

2 балла – 2 балла – допущены принципиальные ошибки в вычислениях: перепутаны формулы, нарушена последовательность выполнения вычислений, работа выполнена крайне небрежно и т.п.

Таблица – Перечень лабораторных работ

№	Тема	Вид, номер и название работы	Коды общих и профессиональных компетенций	Количество часов
1	Тема 1.1 Понятийный аппарат органической химии. Классификация и номенклатура основных классов органических соединений	Практическая работа № 1 Классификация и номенклатура классов органических построение структурных органических веществ по определению названия вещества по международной и номенклатурам.	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3, 1.4, 2.2	2
2	Тема 1.2 Общие вопросы теории химического строения органических соединений	Практическая работа № 2 Изомерия: составление структурных формул изомеров	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3, 1.4, 2.2	2
3	Тема 2.1 Предельные углеводороды (алканы,	Практическая работа № 3 Составление структурных формул углеводородов и их	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3, 1.4, 2.2	2

	циклоалканы)	названий		
4	Тема 2.1 Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)	Практическая работа № 4 Описание характерных химических свойств уравнениями реакций	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
5	Тема 2.2 Непредельные углеводороды (алкены, алкины, алкадиены)	Практическая работа № 5. Составление структурных формул и закрепление знаний номенклатуры и химических свойств. Составление цепочек, химических превращений и описание уравнений реакций взаимного перехода алканов, алкадиенов, алкенов, алкинов.	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
6	Тема 2.3 Ароматические углеводороды	Практическая работа № 6. Описание уравнениями реакций примеров ориентации при электрофильном замещении в бензольном ядре.	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
7	Тема 2.3 Ароматические углеводороды	Практическая работа № 7. Составление и решение цепочек химических превращений	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
8	Тема 2.3 Ароматические углеводороды	Практическая работа № 8 Генетическая взаимосвязь углеводородов	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
9	Тема 3.1 Галогенпроизводные углеводородов	Практическая работа № 9 Составление реакций нуклеофильного замещения	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
10	Тема 3.1 Галогенпроизводные углеводородов	Практическая работа № 10 Описание уравнениями реакций цепочек превращения галогенопроизводных. Закрепление знаний номенклатуры галогенопроизводных	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
11	Тема 3.2 Гидроксильные соединения	Практическая работа № 11 Описание уравнениями реакций цепочки превращений спиртов, закрепление знаний номенклатуры, способов получения спиртов.	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2

12	Тема 3.2 Гидроксильные соединения	Практическая работа № 12 Составление синтезов и решение расчётных задач	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
13	Тема 3.3 Карбонильные соединения (оксосоединения). Альдегиды и кетоны.	Практическая работа № 13 Составление структурных формул альдегидов и кетонов, закрепление знаний номенклатуры	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
14	Тема 3.3 Карбонильные соединения (оксосоединения). Альдегиды и кетоны.	Практическая работа № 14 Составление уравнений реакций присоединения и замещения для оксосоединений, альдольной конденсации для альдегидов и кетонов	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
15	Тема 3.3 Карбонильные соединения (оксосоединения). Альдегиды и кетоны.	Практическая работа № 15 Установление структурных формул альдегидов и кетонов по продуктам реакции	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
16	Тема 3.4 Карбоновые кислоты и их производные	Практическая работа № 16 Составление структурных формул одноосновных карбоновых кислот и их производных. Составление и решение цепочек химических превращений	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
17	Тема 3.4 Карбоновые кислоты и их производные	Практическая работа № 17 Закрепление знаний номенклатуры и описание уравнениями реакций свойств одноосновных карбоновых кислот и их производных.	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
18	Тема 3.5 Азотсодержащие органические соединения (нитросоединения, амины, diaзосоединения, белки).	Практическая работа № 18 Закрепление знаний номенклатуры, способов получения и свойств азотсодержащих органических соединений. Составление и решение цепочек химических превращений	ОК 01 – 07, 09 ПК 1.3,1.4,2.2	2
Всего часов:				36

Практическая работа № 1

Классификация и номенклатура основных классов органических соединений: построение структурных формул органических веществ по названиям и определение названия органического вещества по международной и рациональной номенклатурам

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: научиться классифицировать основные классы органических веществ и называть их по разным номенклатурам

Задание: выполнить задания по классификации и номенклатуре органических соединений

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

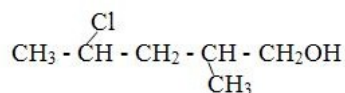
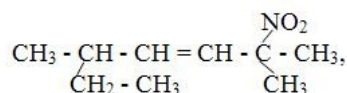
Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с основными классификационными признаками и правилами систематической и рациональной номенклатур органических соединений

2. Предлагает обучающимся сделать следующие задания:

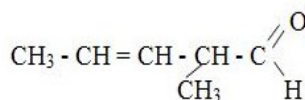
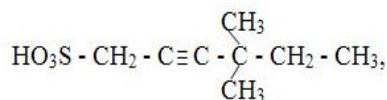
Определите класс соединения, назовите соединения (а), напишите по названию структурную формулу соединения (б):

1. а)



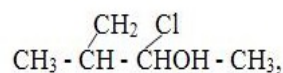
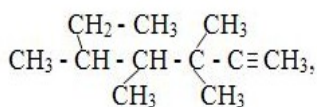
б) 2,4-диметилпентанон-3.

2. а)



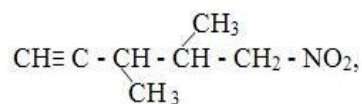
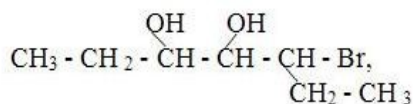
б) 2,3-диметилоктановая кислота.

3. а)



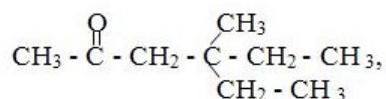
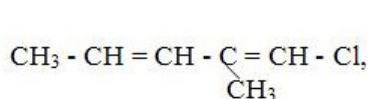
б) 2-метил-4-гептинал.

4. а)



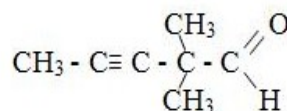
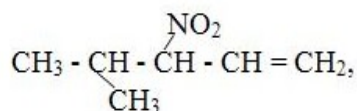
б) 3-пентеналь.

5. а)



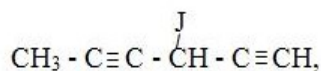
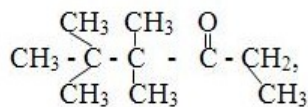
б) 2,3-диметил-3-этилгександиол-1,4.

6. а)



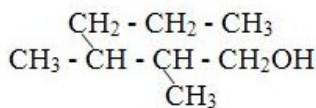
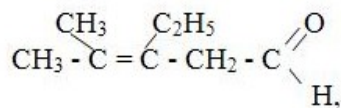
б) 2-метил-4-гидроксигексановая кислота.

7. а)



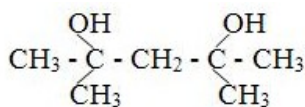
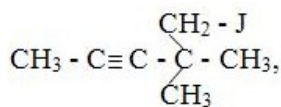
б) 4-нитро-2-пентеновая кислота

8. а)



б) 1,4-дибром-5-метилгептин-2.

9. а)



б) 2-метил-2-нитро-3-пентаналь.

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2].

Практическая работа №2

Изомерия: составление структурных формул изомеров

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: научиться составлять структурные формулы изомеров

Задание: решить тестовые задания

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, , конспект лекций, учебное пособие [4].

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с правилами составления структурных формул изомеров
2. Предлагает обучающимся решить тестовые задания из [4] на стр. 8, 9-10, 15-16

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №3

Составление структурных формул углеводородов и их названий

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: повторить изученный теоретический материал и научиться составлять структурные формулы и давать названия углеводородам

Задание: выполнить задания по составлению структурных формул углеводородов и назвать их

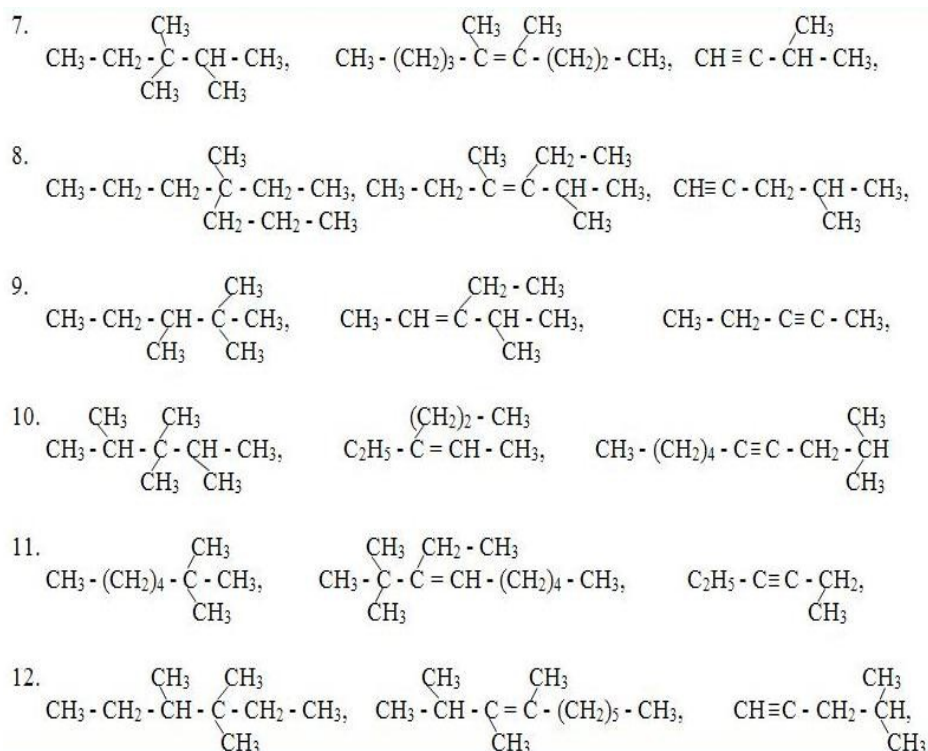
Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с правилами составлением структурных формул
2. Предлагает обучающимся выполнить следующие задания:

А) Назовите по номенклатуре ИЮПАК и рациональной номенклатуре следующие соединения:

1. $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - (\text{CH}_2)_5 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} = \text{C} - \text{CH}_3$,
2. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$, $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$, $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
3. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \text{CH} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_5 - \text{C} \equiv \text{CH}$
4. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - (\text{CH}_2)_2 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}} = \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{(\text{CH}_2)_2}{\text{C}} \equiv \text{C}$,
5. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - (\text{CH}_2)_2 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\overset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}} = \text{C} - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3$
6. $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{C} \equiv \text{CH}$



Б) Запишите формулы следующих веществ:

а) 2,2 –диметилпропан б) 3-метилгексан в) 3-этилпентан

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,3,4].

Практическая работа №4

Описание характерных химических свойств уравнениями реакций

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: сформировать умения определять и составлять уравнения разных типов химических реакций в органической химии

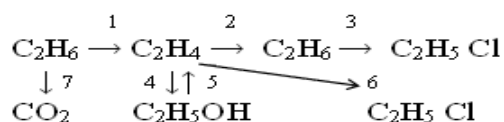
Задание:

1. Определить тип реакции
2. Ответить на контрольные вопросы

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с формальными признаками органических реакций
2. Предлагает обучающимся выполнить задания:
 - А) из [4] на стр. 56 №1-6;
 - Б) Определите тип реакций



1. $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{t} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$
2. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$
3. $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$
4. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
5. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{t} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$
6. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
7. $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

В) написать химическую реакцию и определить тип реакций:

- 1) получение хлорметана из метана;
- 2) получение бромбензола из бензола;
- 3) получение хлорэтана из [этилена](#);
- 4) получение этилена из этанола;
- 5) превращение бутана в изобутан;
- 6) дегидрирование этана;
- 7) превращение бромэтана в этанол

Г) Ответить на контрольные вопросы:

1. Перечислите типы реакций присоединения.
2. Почему алканы не вступают в реакции присоединения?
3. Как иначе называются реакции отщепления?

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №5

Составление структурных формул и закрепление знаний номенклатуры и химических свойств. Составление цепочек, химических превращений и описание уравнений реакций взаимного перехода алканов, алкадиенов, алкенов, алкинов

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: Закрепить теоретические знания по теме:

- определение принадлежности веществ к классу углеводородов, составление структурных формул изомеров углеводородов, составление уравнений реакций, характеризующих химические свойства и способы их получения;
- формирование навыков выполнения расчетов по уравнениям реакций;
- формирование навыков уверенного пользования химической терминологией и символикой.

Задание:

1. Написать уравнения реакций и расставить коэффициенты

2. Составить структурные формулы
3. Заполнить ряд превращений
4. Получить 3-метил-2-пентен
5. Дописать уравнения реакций

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Внимательно изучить задание
2. Изучить порядок выполнения задания
3. Записать тему, цель и задачи практической работы.
4. Результат выполнения задания занести в отчет, сделать письменные выводы
5. Ответить на контрольные вопросы.

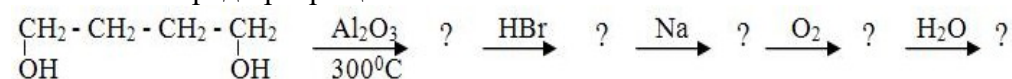
1. Напишите уравнения реакций и расставьте коэффициенты. Подпишите названия органических соединений. Укажите условия и необходимые катализаторы, типы реакций.



Постройте изомер для каждого из веществ, определите тип изомерии, дайте названия веществам.

2. Приведите структурную формулу 2,2-диметил-4-этилгексана. Сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода содержится в данном соединении?

3. Заполните ряд превращений:

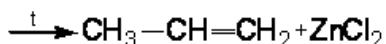
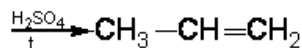
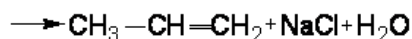
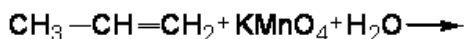
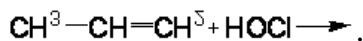
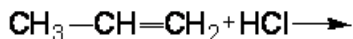


4. Получите 3-метил-2-пентен

- а) дегидратацией соответствующих спиртов,
- б) дегидрогалогенирование галогеналкинов.

Укажите условия реакции, реагенты, катализатор. Сформулируйте правило Зайцева.

5. Допишите уравнения реакций:



Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №6

Описание уравнениями реакций примеров ориентации при электрофильном замещении в бензольном ядре

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: повторить теоретический материал об ориентирующем действии заместителя бензольного ядра на замещение второго заместителя

Задание: написание уравнений, связанных с электрофильным замещением в бензольном ядре.

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием, повторяет теоретический материал о механизме электрофильного замещения
2. Предлагает обучающимся выполнить задание [4] стр.103. № 30, 32, 46.

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №7

Составление и решение цепочек химических превращений

Количество часов на выполнение: 2 часа

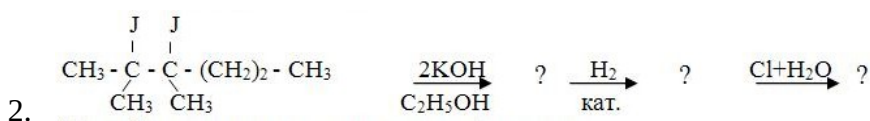
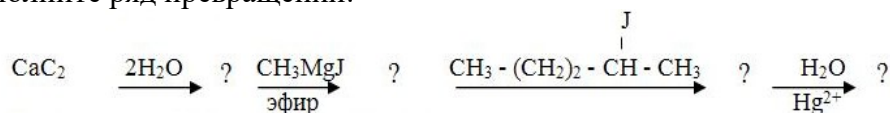
Цель работы: повторить химические свойства и способы получения основных классов органических соединений

Задание: написать химические реакции для решения цепочек химических превращений

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием, кратко повторяет теоретический материал, показывает пример выполнения
2. Предлагает обучающимся выполнить задания:
 1. Заполните ряд превращений:



3. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Br}_2} ? \xrightarrow{\text{Na}} ? \xrightarrow{\text{Br}_2} ? \xrightarrow{\text{KOH}_{\text{тв}}} ? \xrightarrow{\text{O}_3} ? \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} ?$
4. $2\text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{Cu}} ? \xrightarrow{\text{HCl}} ? \xrightarrow{\text{полимеризация}} ?$

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №8
Генетическая взаимосвязь углеводов

Количество часов на выполнение: 2 часа

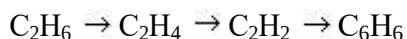
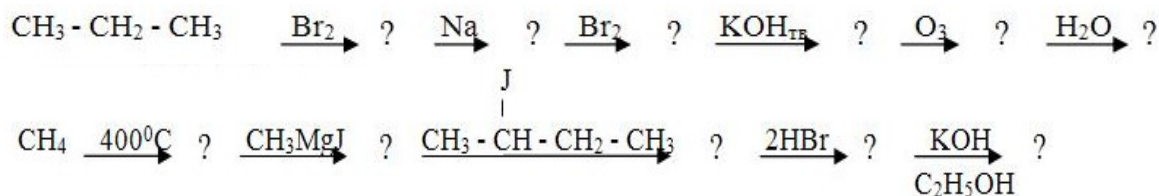
Цель работы: развивать умения приводить примеры и составлять уравнения химических реакций, раскрывающих генетические связи между углеводородами

Задание: написать химические реакции для решения цепочек химических превращений, доказывающих существование генетической взаимосвязи углеводородов.

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием, коротко повторяет теоретический материал, показывает пример выполнения
2. Предлагает обучающимся заполнить ряд превращений:



Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №9
Составление реакций нуклеофильного замещения
Количество часов на выполнение: 2 часа

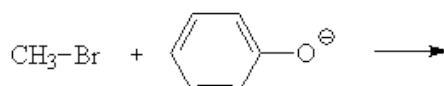
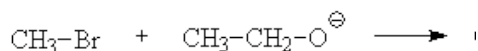
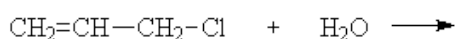
Цель работы: на конкретных примерах повторить механизм реакций нуклеофильного замещения

Задание: дописать химические реакции нуклеофильного замещения

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием
2. Предлагает обучающимся закончить реакции нуклеофильного замещения



3. Предлагает обучающимся выполнить тестовое задание [4] стр.112, задание № 1,4 на стр. 124.

2. Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №10

Описание уравнениями реакций цепочек превращения галогенопроизводных.

Закрепление знаний номенклатуры галогенопроизводных

Количество часов на выполнение: 2 часа

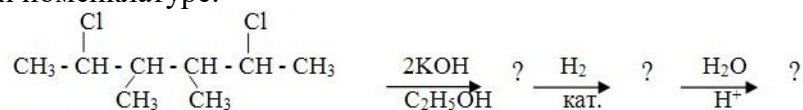
Цель работы: повторить номенклатуру, химические свойства и способы получения галогенопроизводных

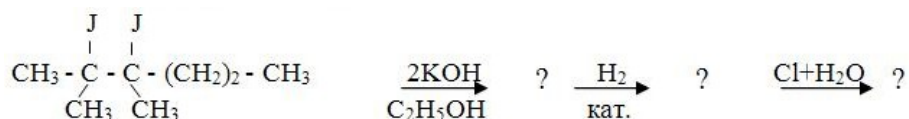
Задание: написать химические реакции для решения цепочек химических превращений галогенопроизводных

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием
2. Предлагает обучающимся заполнить ряд превращений и назвать каждое соединение по систематической номенклатуре:





Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №11

Описание уравнениями реакций цепочки превращений спиртов, закрепление знаний номенклатуры, способов получения спиртов

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: повторить номенклатуру, химические свойства и способы получения спиртов

Задание: написать химические реакции для решения цепочек химических превращений спиртов, дать названия продуктов реакции по систематической номенклатуре, решить тестовое задание.

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием
2. Предлагает обучающимся выполнить задания:
 - А) в [4] на стр.166 №78-79,98;
 - Б) Составить уравнения реакций:
 - а) пропанола-1 с калием;
 - б) метанола с $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
 - в) бромоводорода с 3-метилгексанола-3;
 - г) внутримолекулярной и межмолекулярной дегидратации пропанола-1

В) Выполнить тестовое задание

1. С какими из перечисленных металлов *не будет* реагировать этанол
 - а) натрий б) цинк в) алюминий г) медь
2. Продукт полного окисления метанола
 - а) вода и угарный газ б) углекислый газ и вода в) метанол не окисляется г) метан.
3. Назовите реакцию, в результате которой из этанола получили этилен и воду
 - а) гидрирование б) дегидратация в) дегидрирование г) окисление
4. Если между собой реагируют спирт и кислота то реакция называется
 - а) этерификация б) горение в) анализ г) полимеризация

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №12

Составление синтезов и решение расчётных задач

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: совершенствовать умения решать химические задачи, применяя знания органической химии, проверить знания характерных свойств изученных классов органических соединений, закрепить навыки основ лабораторного эксперимента и техники безопасности

Задание:

Составить химические реакции для синтезов органических соединений, выполнить основные расчеты

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

Преподаватель знакомит обучающихся с заданием:

1. При помощи одних и тех же реактивов определить водные растворы глицерина, уксусного альдегида и глюкозы. Оформить порядок решения и обосновать выводы
2. Определить с помощью характерных реакций машинное и растительное масло.
3. Доказать, что картофель и белый хлеб содержат крахмал, а яблоко - глюкозу. Записать порядок действий. Представить оптимальный вариант решения и схемы реакций
4. Определить с помощью каких характерных реакций можно различить следующие вещества: порошки крахмала, сахарозы и глюкозы; разбавленные водные растворы глицерина, мыла (стеарата натрия), крахмала. При выполнении заданий избрать наиболее рациональный способ решения. Составить и записать порядок действий

5. Написать реакции получения из этанола:

вариант 1 – простой эфир и сложный эфир;

вариант 2 – альдегид и кислоту.

Написать уравнения соответствующих реакций в структурной форме (с указанием условий и признаков). Решение привести согласно заданию варианта 1 и 2.

6. Доказать, что обычный сахар содержит углерод. Составить план решения. Записать соответствующее уравнение реакции, пояснить наблюдаемые явления

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №13

Составление структурных формул альдегидов и кетонов, закрепление знаний номенклатуры

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: повторить правила составления структурных формул альдегидов и кетонов, закрепить знания номенклатуры

Задание: составить структурные формулы альдегидов и кетонов и назвать соединения по систематической номенклатуре

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием
2. Предлагает обучающимся выполнить тестовое задание [4] стр.178-179; стр. 184

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №14

Составление уравнений реакций присоединения и замещения для оксосоединений, альдольной конденсации для альдегидов и кетонов

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: закрепить знания по составлению уравнений реакций присоединения и замещения для оксосоединений, альдольной конденсации для альдегидов и кетонов

Задание: написать химические реакции присоединения и замещения для оксосоединений, альдольной конденсации для альдегидов и кетонов

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием
2. Предлагает обучающимся выполнить тестовое задание [4] стр.183 № 43-47; стр. 187 № 76-86

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №15

Установление структурных формул альдегидов и кетонов по продуктам реакции

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: научиться составлять структурные формулы альдегидов и кетонов по продуктам реакции

Задание: написать химические реакции, позволяющие определять структурные формулы исходных карбонильных соединений по продуктам реакции

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием
2. Предлагает обучающимся выполнить задание [4] стр.196 № 62-64, 66-67.

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №16

Составление структурных формул одноосновных карбоновых кислот и их производных. Составление и решение цепочек химических превращений

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: повторить правила составления структурных формул одноосновных карбоновых кислот и их производных, их способы получения и химические свойства

Задание: составить структурные формулы одноосновных карбоновых кислот и их производных, и решить цепочки химических превращений

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием
2. Предлагает обучающимся:
А) выполнить тестовое задание [4] стр.216-217;
Б) решить цепочки химических превращений на стр. 233, №50-51;

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №17

Закрепление знаний номенклатуры и описание уравнениями реакций свойств одноосновных карбоновых кислот и их производных.

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы повторить номенклатуру, химические свойства и способы получения одноосновных карбоновых кислот и их производных

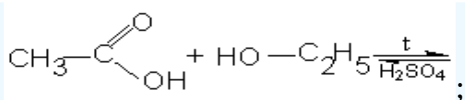
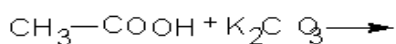
Задание: написать химические реакции для решения цепочек химических превращений одноосновных карбоновых кислот и их производных, дать названия продуктов реакции по систематической номенклатуре

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся с заданием
2. Предлагает обучающимся:
А) выполнить задание [4] стр. 227 №1-7;

В) дописать уравнения реакций:



В) назвать вещество - в пищевой промышленности уксусная кислота используется в качестве консерванта и регулятора кислотности под кодом Е-260. Напишите структурную формулу предыдущего гомолога этой кислоты, имеющего код Е- 236;

Г) записать уравнения реакций уксусной кислоты с веществами, формулы которых нужно выбрать среди перечисленных: Ca, CaO, CO₂, P₂O₅, CaCO₃, H₂CO₃;

Д) записать структурную формулу вещества - 2-метилгексановая кислота

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].

Практическая работа №18

Закрепление знаний номенклатуры, способов получения и свойств азотсодержащих органических соединений.

Составление и решение цепочек химических превращений

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель работы: Закрепление знаний номенклатуры, способов получения и свойств азотсодержащих органических соединений

Задание: написать химические реакции для решения цепочек химических превращений азотсодержащих органических соединений, назвать продукты реакции по систематической номенклатуре

Оборудование, материалы, инструменты: тетрадь для практических работ, конспект лекций

Методика выполнения задания

1. Преподаватель знакомит обучающихся
2. Предлагает обучающимся выполнить задание [4] стр.168 № 103, стр. 168; №121, стр.170

Требования к оформлению отчетного материала:

См. общие требования к отчетному материалу при проведении практических работ по органической химии

Форма контроля:

Проверка тетради для практических работ

Ссылки на источники: [1,2,4].