



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

Направление подготовки (специальность)
19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология и организация индустриального производства кулинарной продукции и
кондитерских изделий

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 211)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
07.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.Л. Медяник

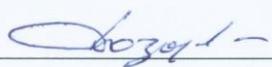
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
17.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Химии, канд. техн. наук  О.А. Мишурина

Рецензент:

доцент кафедры Физики, канд. хим. наук  В.А. Дозоров

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Органическая химия» является формирование целостного научного мировоззрения на основе изучения теоретических основ органической химии, а также получения ими конкретных знаний, необходимых для профессиональной подготовки: закономерностей протекания процессов, важнейших свойств органических соединений, основных методов их синтеза, практического применения методов теоретического и экспериментального исследования в химических системах

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Органический синтез входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Химия

Органическая химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Моделирование химических процессов

Химия целлюлозы

Технология целлюлозных композиционных материалов

Химия и физика полимеров

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Органический синтез» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные и общеинженерные знания для решения вопросов в профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Применяет методы математического анализа и моделирования для управления производством и качеством полиграфической и упаковочной продукции
ОПК-1.3	Готовит материалы и анализирует для составления научных обзоров, публикаций, отчетов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 54,1 академических часов;
- аудиторная – 54 академических часов;
- внеаудиторная – 0,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 17,9 академических часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1. 1 Сырье и продукты основного органического синтеза	3		12/12И		4	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы № 1. устный опрос (собеседование). Домашнее задание № 1,2.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2 Планирование направленного синтеза			22/20И		10	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы № 2. устный опрос (собеседование). Домашнее задание № 3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.3 Методы и приемы органического синтеза						- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Защита лабораторных работ № 3,4. устный опрос (собеседование). Домашнее задание № 4.	
1.4 Синтезы органических веществ			20/6И		3,9	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторных работ № 5,6,7,8,9,10 устный опрос (собеседование). Домашнее задание № 5.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу			54/38И		17,9			
Итого за семестр			54/38И		17,9		зачет	
Итого по дисциплине			54/38И		17,9		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Органический синтез» применяется традиционная информационно-коммуникационная образовательные технологии.

На лабораторных практикумах выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. Проведение лабораторных работ необходимо предварять инструктажем по правилам безопасной работы в химической лаборатории. Основным условием допуска студентов к лабораторной работе является их обязательная подготовка к ней с составлением теоретического введения. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Кроме того, целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения (парную работу) трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара; совмещая ее с технологией модульного обучения. Выполнив эксперимент, студенты формулируют обобщенные выводы по серии опытов, используя приемы аналогии и сравнения.

Самостоятельная работа студентов является одним из наиболее эффективных средств развития потребности к будущему самообразованию. Самостоятельная работа студентов включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: выполнение домашних заданий, завершение оформления лабораторных работ, подготовка к практикуму, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание рефератов. подготовка к защите лабораторных работ, зачетам, итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на закрепления теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий и подготовку к рубежному и заключительному контролю.

При проведении рубежного и заключительного контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и навыков.

Современные интерактивные средства позволяют экспериментировать с новыми формами контроля. Студентам предлагаются тесты и задачи в электронном виде, с автоматизированной системой проверки. В отличие от обычного тестирования такой способ контроля позволяет студентам в любое время пройти тест, проанализировать ошибки и пройти тест вторично.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Твердохлебов, В.П. Органическая химия: учебник / В.П. Твердохлебов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 492 с. - ISBN 978-5-7638-3726-1. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1032163> (дата обращения: 01.09.2020). - Текст : электронный.

2. Гиревая, Х. Я. Практическое руководство по органической химии : учебное пособие / Х. Я. Гиревая, Н. Л. Калугина, И. А. Варламова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=12.pdf&show=dcatalogues/1/1130377/12.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Травень, В.Ф. Практикум по органической химии : учебное пособие / В.Ф. Травень, А.Е. Щекотихин. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 595 с. — ISBN 978-5-00101-510-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94137> (дата обращения: 01.09.2020).

2. Гиревая, Х. Я. Практическое руководство по органической химии : учебное пособие / Х. Я. Гиревая, Н. Л. Калугина, И. А. Варламова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=12.pdf&show=dcatalogues/1/1130377/12.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Высокмолекулярные соединения и полимеры на их основе : учебное пособие / Л. А. Бодьян, И. А. Варламова, Х. Я. Гиревая, Н. Л. Калугина ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2016. - 121 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1237.pdf&show=dcatalogues/1/1122497/1237.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

4. Травень, В.Ф. Задачи по органической химии : учебное пособие / В.Ф. Травень, А.Ю. Сухоруков, Н.А. Пожарская. — Москва : Лаборатория знаний, 2016. — 267 с. — ISBN 978-5-00101-435-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90243> (дата обращения: 01.09.2020).

5. Юровская, М.А. Основы органической химии : учебное пособие / М.А. Юровская, А.В. Куркин. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 239 с. — ISBN 978-5-9963-2629-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66365> (дата обращения: 01.09.2020).

6. Боровлев, И.В. Органическая химия: термины и основные реакции : учебное пособие / И.В. Боровлев. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 362 с. — ISBN 978-5-9963-2936-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70742> (дата обращения: 01.09.2020).

7. Куликова, Т. М. Органическая химия : учебное пособие. Ч. 2 / Т. М. Куликова, Х. Я. Гиревая, Л. В. Чупрова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3536.pdf&show=dcatalogues/1/1514964/3536.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

8. Органическая химия : учебное пособие / Т. М. Куликова, Х. Я. Гиревая, Л. В. Чупрова, Э. Р. Муллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3537.pdf&show=dcatalogues/1/1514974/3537.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM

9. Стандарты и качество: научно-технический и экономический журнал. - ISSN 0038-9692. - Текст : непосредственный.

10. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии : учебное пособие для вузов / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 92 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00904-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451302> (дата обращения: 01.09.2020)

в) Методические указания:

1. Практикум по органической химии : учебное пособие / Х. Я. Гиревая, Н. Л. Калугина, И. А. Варламова, Л. А. Бодьян ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 63 с. : ил., табл., схемы. - URL:

<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3462.pdf&show=dcatalogues/1/1514269/3462.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Практикум по органической химии : учебное пособие / Л. В. Чупрова, О. В. Ершова, О. В. Коляда и др.; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2364.pdf&show=dcatalogues/1/1130016/2364.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM

3. Практикум по органической химии : учебное пособие / В.И. Теренин, М.В. Ливанцов, Л.И. Ливанцова, Е.Д. Матвеева. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 571 с. — ISBN 978-5-9963-2615-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84123> (дата обращения: 01.09.2020).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: оборудование для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, реактивы.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчетов по лабораторным занятиям и выполнения домашних заданий.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает прохождение тестирования по каждому разделу дисциплины. Тесты включают теоретические и практические задания, ответы на которые требуют глубокого понимания изученного материала. Тесты построены единообразно: к каждому вопросу предлагается четыре варианта ответов, среди которых один или несколько правильных. Обработка результатов осуществляется путем сопоставления полученных результатов с эталонными и протекает очень быстро. Максимальное количество баллов в каждой теме курса – 10.

. Тематика лабораторных занятий

Тема 1.2. Состав сырья и продуктов основного органического синтеза

Лабораторная работа № 1 «Исследование элементного состава сырья и продуктов основного органического синтеза»

Тема 1.3. Планирование направленного синтеза

Лабораторная работа № 2 «Получение бромэтана»

Тема 1.4. Методы и приемы органического синтеза

Лабораторная работа № 3 «Методы выделения и концентрирования органических соединений»

Лабораторная работа № 4 «Выделение и концентрирование органических веществ методом экстракции»

Тема 1.5. Синтезы органических веществ

Лабораторная работа № 5 «Получение α -нитронафталина»

Лабораторная работа № 6 «Получение нитрофенолов»

Лабораторная работа № 7 «Получение гелиантина»

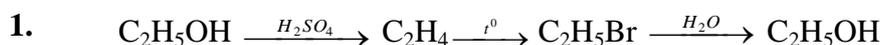
Лабораторная работа № 8 «Получение ацетилсалициловой кислоты»

Лабораторная работа № 9 «Получение уксусно-этилового эфира»

Лабораторная работа № 10 «Получение щавелевой кислоты»

Варианты заданий для защиты лабораторных работ

Задание: Написать уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения. Указать условия протекания реакций. В уравнениях использовать структурные формулы органических веществ.



2. Метан \longrightarrow хлорметан \longrightarrow метанол
 \longrightarrow диметиловый эфир

3. Дигалогеналкан \longrightarrow алкен \longrightarrow спирт \longrightarrow простой эфир

4. $C_2H_4 \xrightarrow{HCl} A \xrightarrow{NaOH, (водн.), t^0} B \xrightarrow{H_2SO_4, 180^0} C \longrightarrow$
 $\xrightarrow{H_2O, t^0, кат.} B$

5. $H_3C-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-CH_2I \xrightarrow[\text{(Спирт)}]{+KOH} A \xrightarrow{+HI} B \xrightarrow[\text{(Спирт)}]{+KOH} C \xrightarrow[\text{(разбавлен)}]{+KMnO_4} D$

6. Этанол \longrightarrow А \longrightarrow 1,2 – дихлорэтан

7. $CH_4 \longrightarrow A \longrightarrow CH_4 \longrightarrow CH_3 - O - CH_3 \longrightarrow CH_3I$

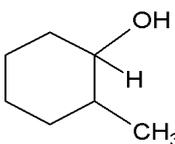
8. Пропанол-1 \longrightarrow А \longrightarrow В \longrightarrow 2,3-диметилбутан
 \searrow
С \longrightarrow пропанол-2

9. $C_2H_4 \longrightarrow A \longrightarrow B \longrightarrow C_2H_5 - O - C_2H_5$

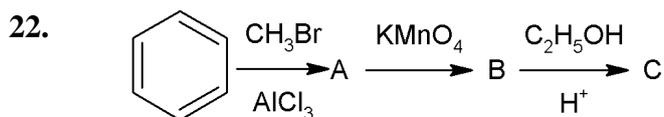
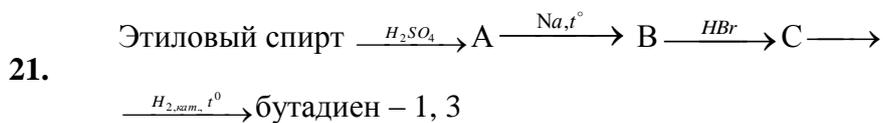
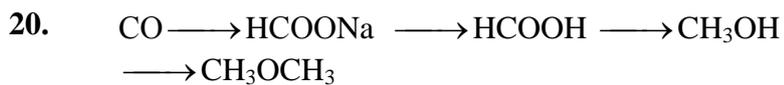
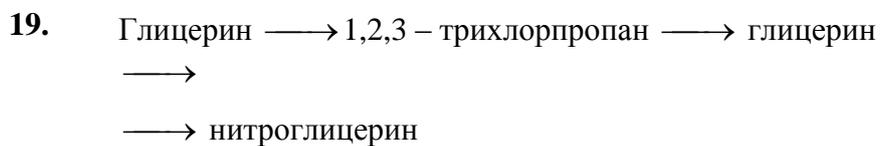
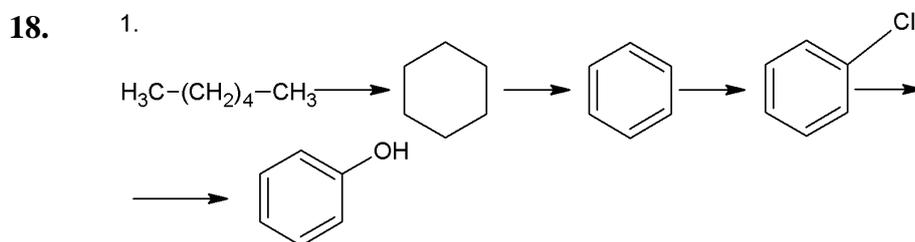
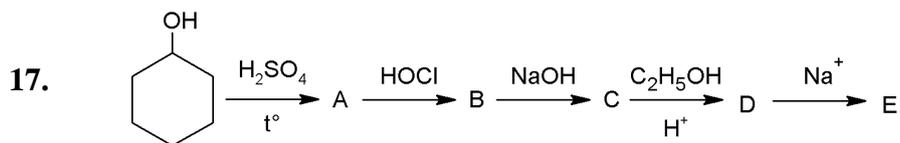
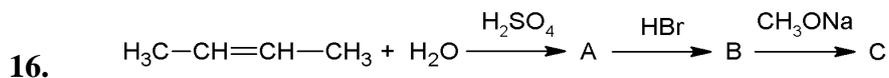
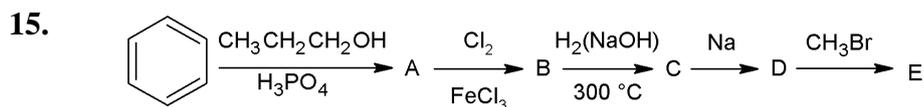
10. Алкан \longrightarrow А \longrightarrow алкен \longrightarrow простой эфир

11. Бутандион – 2, 3 \longrightarrow бутандиол – 2, 3 \longrightarrow гликолят
бутандиола -1,2 – меди (II)

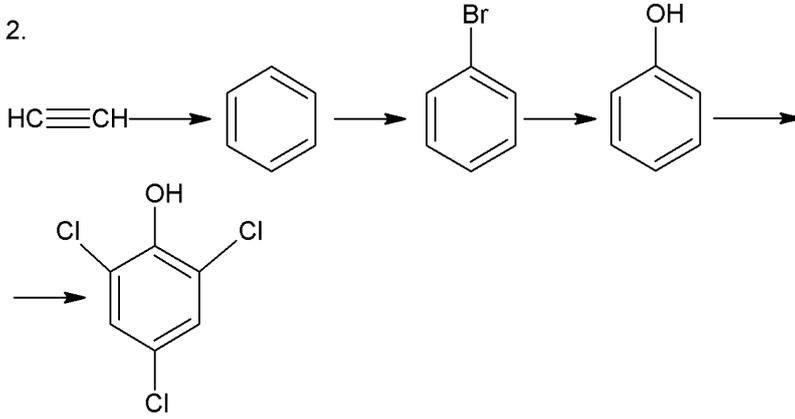
12. Жир \longrightarrow глицерин \longrightarrow глицерат меди (II)
 \longrightarrow глицерин \rightarrow
 \longrightarrow нитроглицерин

13.  $\xrightarrow[25^0 C]{H_2SO_4} A \xrightarrow[150^0 C]{} B \xrightarrow[H_2O]{KMnO_4} C \xrightarrow[NaOH]{CuSO_4} D$

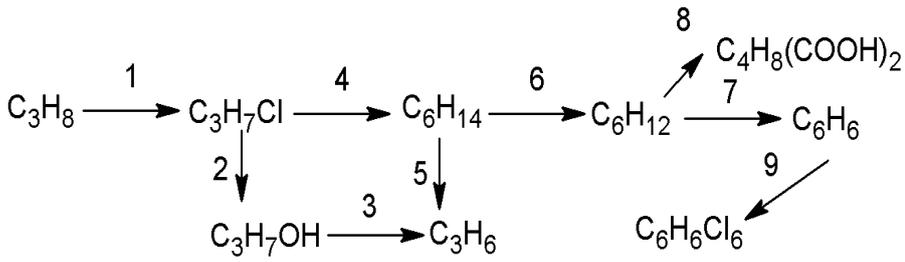
14. Этан \longrightarrow хлорэтан \longrightarrow этилен \longrightarrow 1,2-дихлорэтан
 \longrightarrow
 \longrightarrow этиленгликоль \longrightarrow диоксан



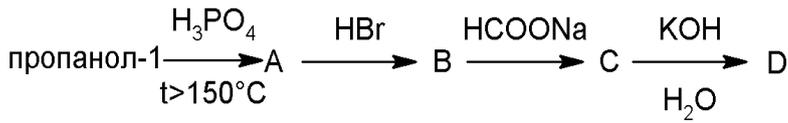
23.



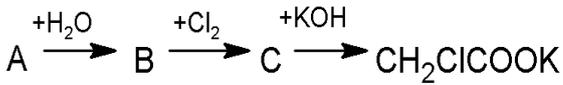
24.



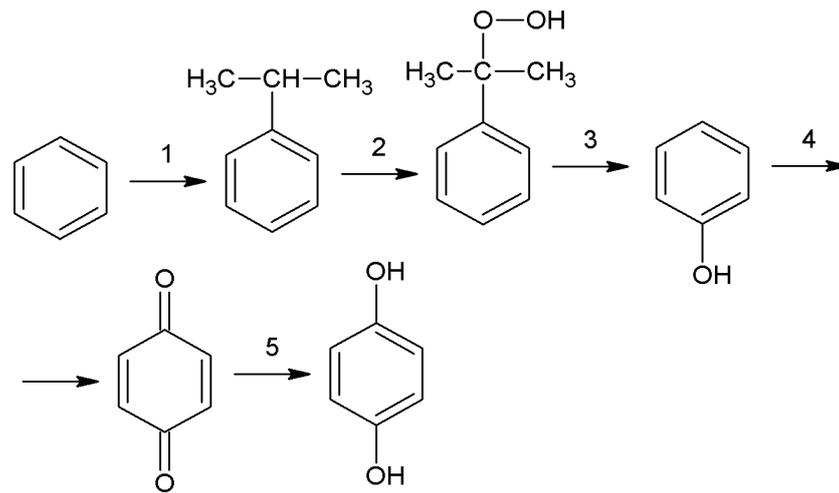
25.



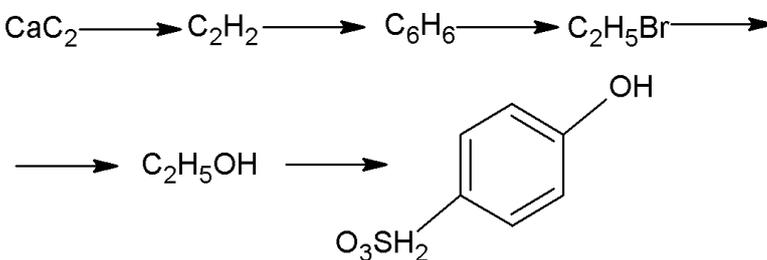
26.

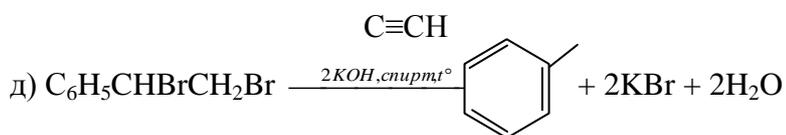
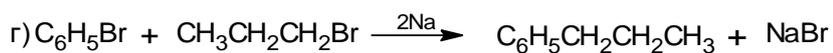
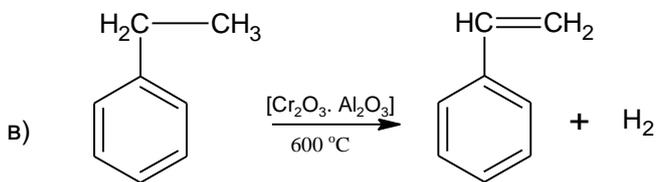
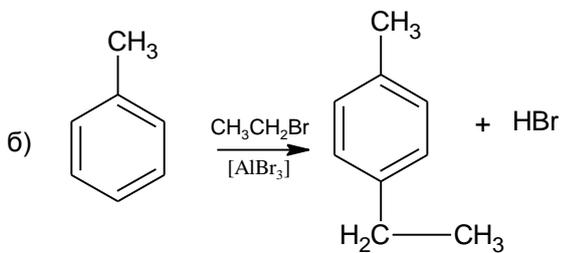


27.



28.

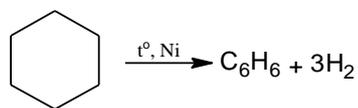
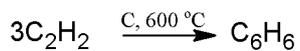
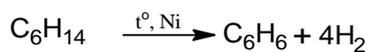




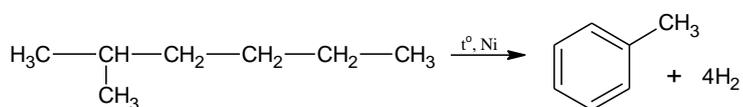
Пример 3. Приведите промышленные методы получения углеводородов: а) бензола б) толуола в) этилбензола г) кумола (изопропилбензола) д) стирола

Решение:

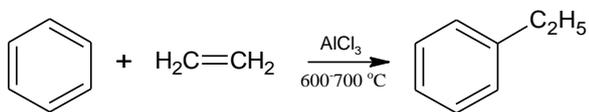
а) получение бензола



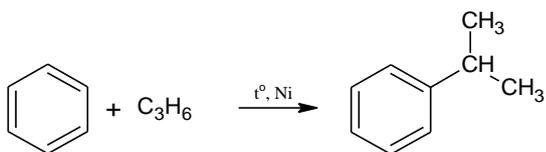
б) получение толуола



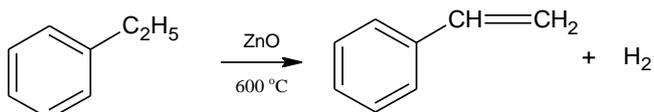
в) получение этилбензола



г) получение кумола

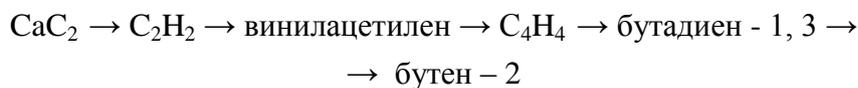


д) получение стирола

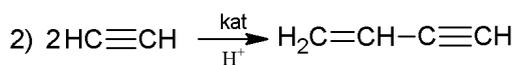


Домашнее задание №2

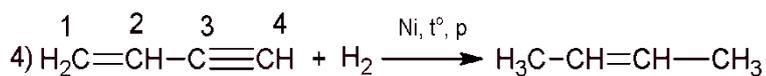
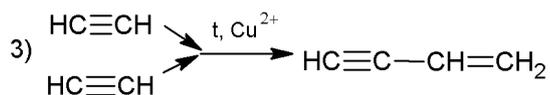
Пример 1.



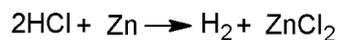
Решение:



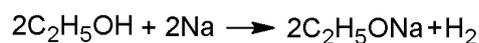
Условие: подкисленный раствор со смесью хлорида меди (I) и хлорида аммония.



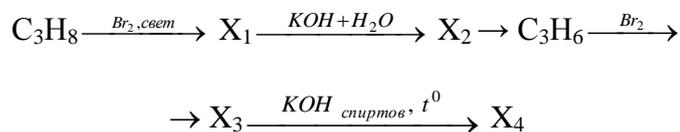
Условие: используют водород, образующийся в момент выделения, например, при взаимодействии соляной кислоты с цинком:



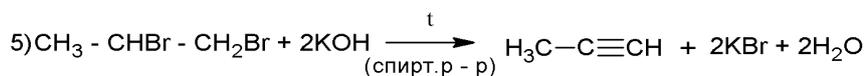
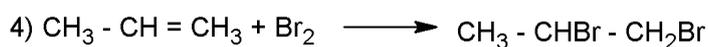
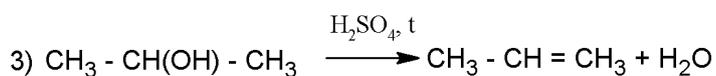
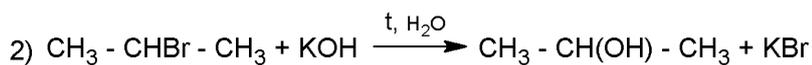
или этилового спирта с натрием:



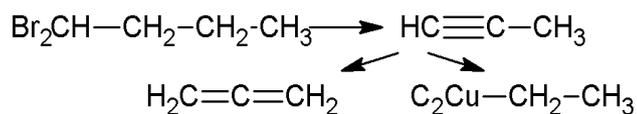
Пример 2.



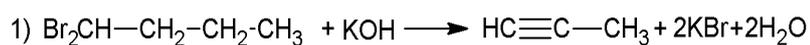
Решение:

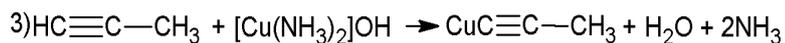
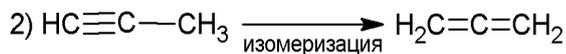


Пример 3.

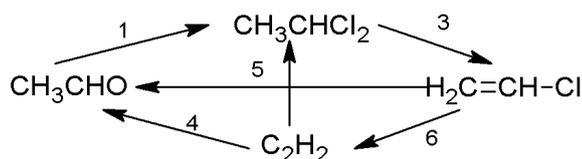


Решение:

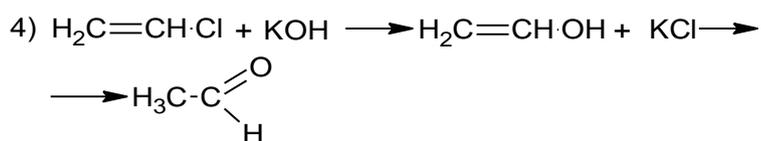
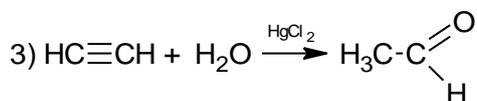
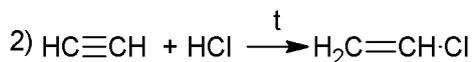
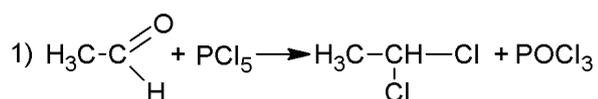




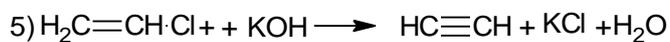
Пример 4.



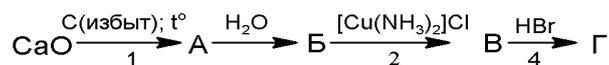
Решение:



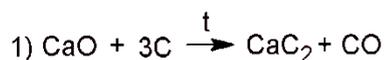
Происходит кетоенольная таутомерия по правилу Эльтекова: непредельный спирт изомеризуется в альдегид или кетон.

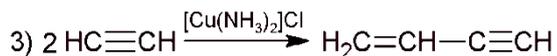


Пример 5.

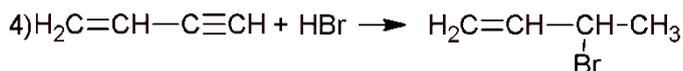


Решение:





Хлорид диамминмеди (I) выполняет в данной реакции роль катализатора, который можно записать как $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$.



Возможно и другое решение уравнений 3 и 4, когда хлорид диамминмеди (I) будет выполнять роль исходного вещества:

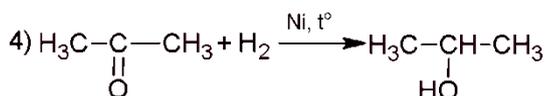
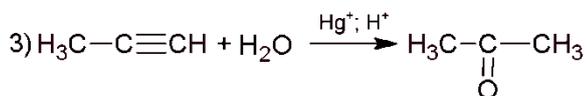
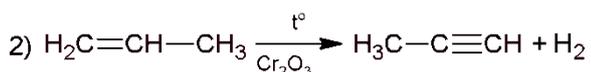
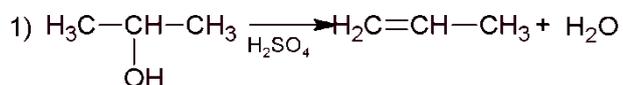


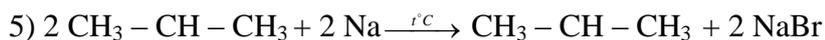
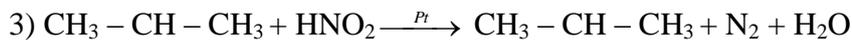
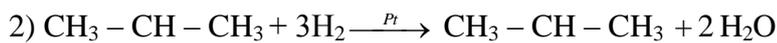
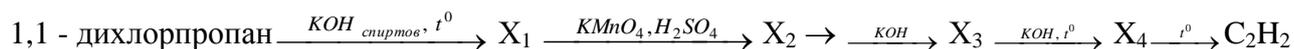
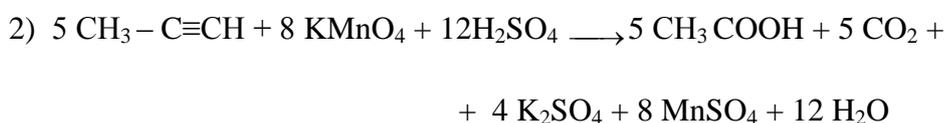
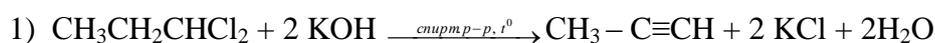
Ацетилениды меди и серебра как соли очень слабых органических кислот легко разлагаются под действием сильных минеральных кислот с выделением исходного алкина.

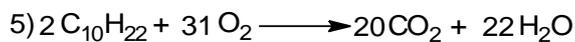
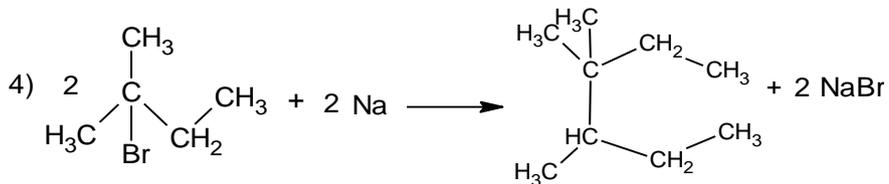
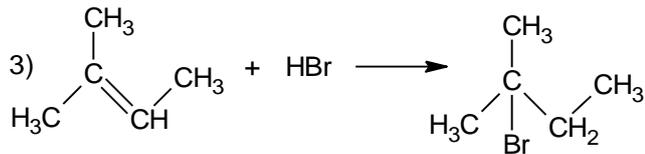
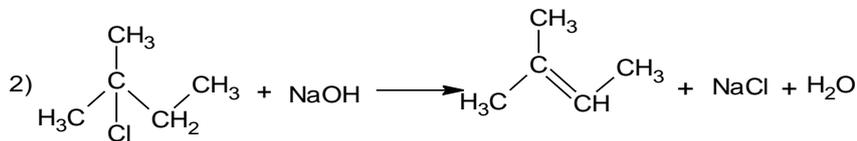
Пример 7.



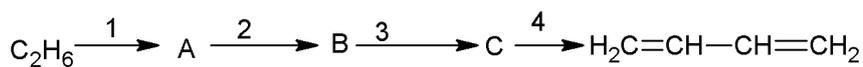
Решение:



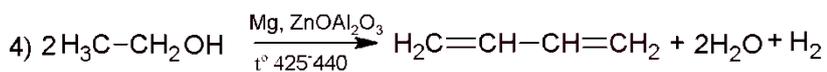
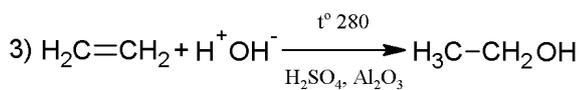
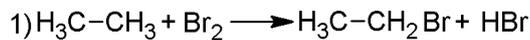
Пример 10.**Решение:****Пример 11.****Решение:**



Пример 14.

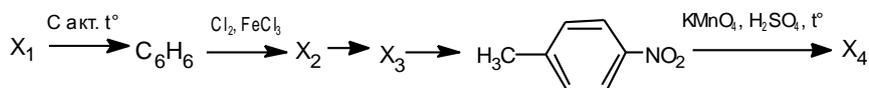


Решение:

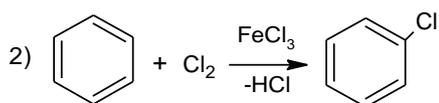


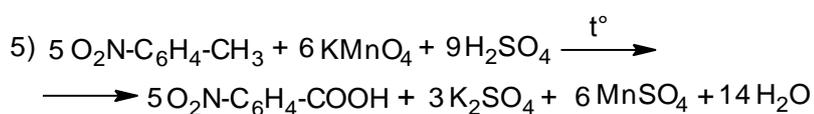
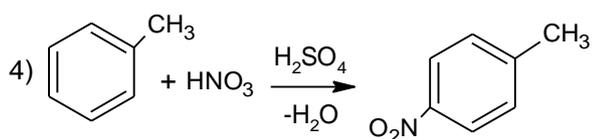
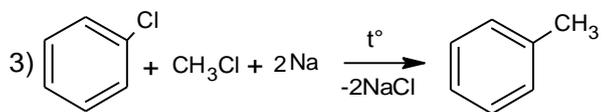
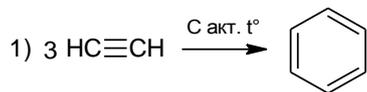
Домашнее задание №3

Пример 1.

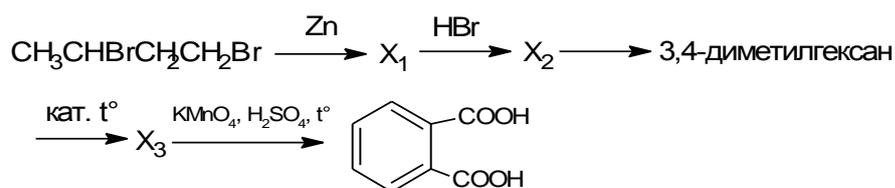


Решение:

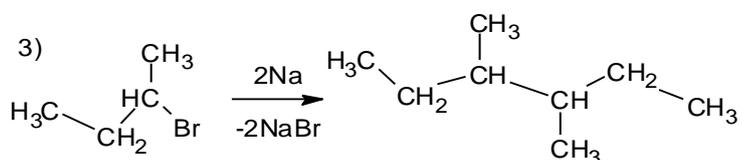
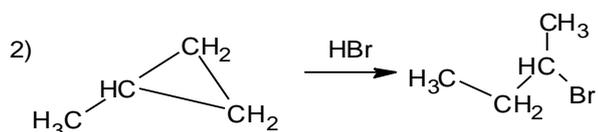
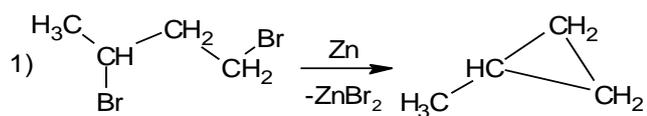




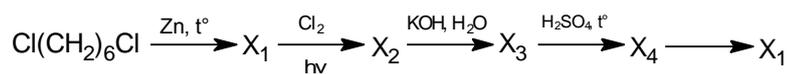
Пример 2



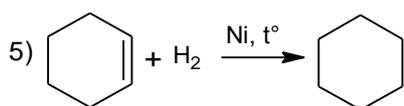
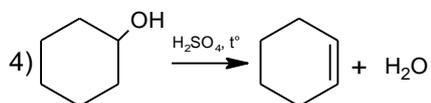
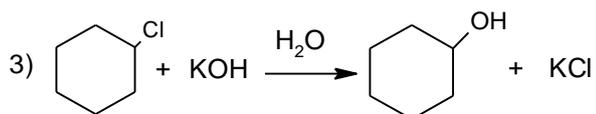
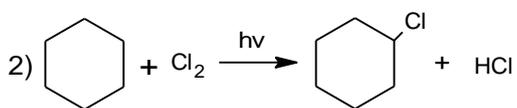
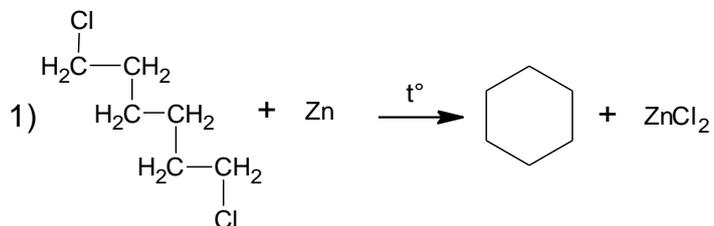
Решение:



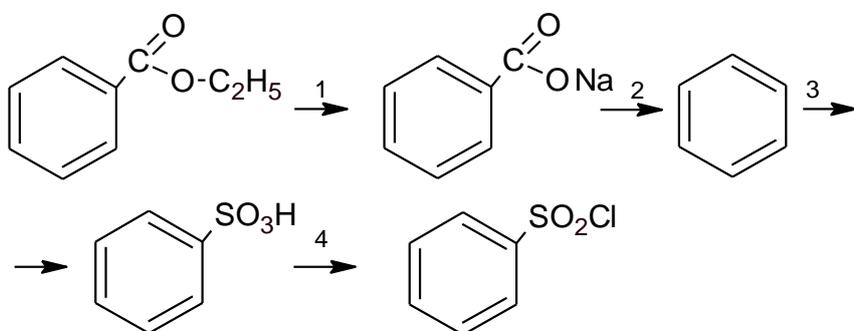
Пример 5.



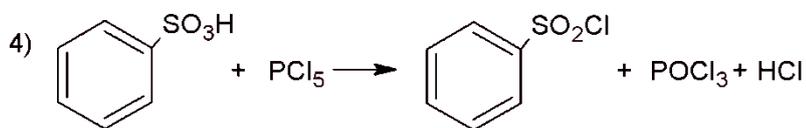
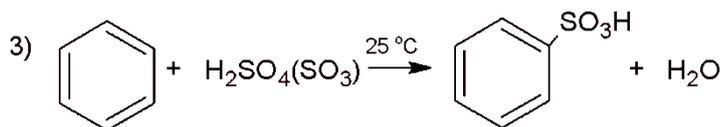
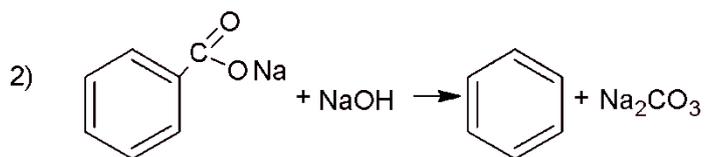
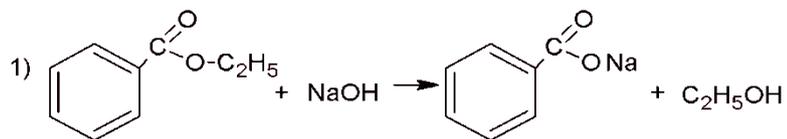
Решение:



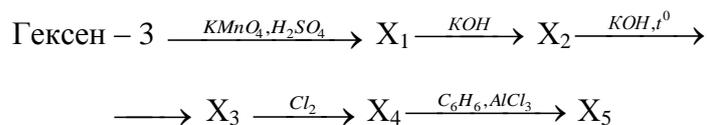
Пример 6.



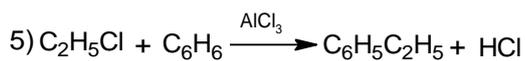
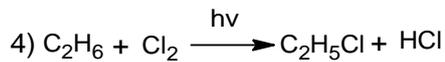
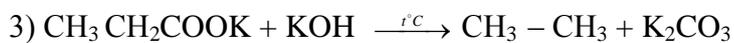
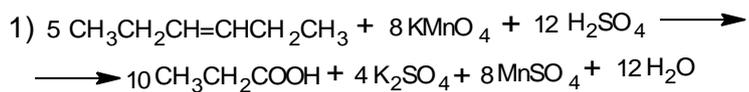
Решение:



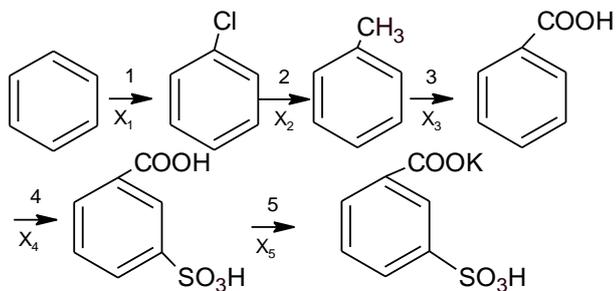
Пример 7.



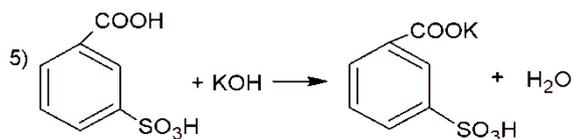
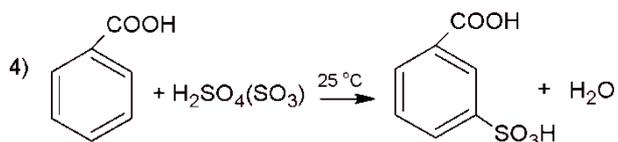
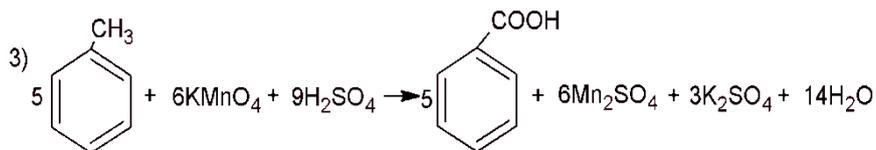
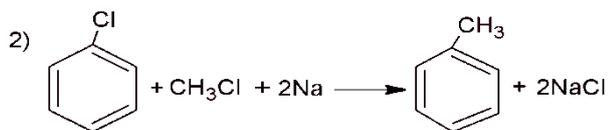
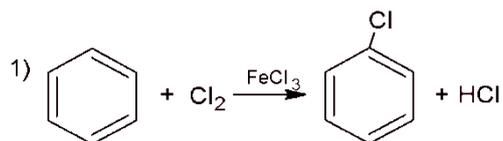
Решение:



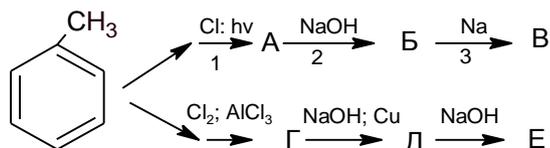
Пример 8.



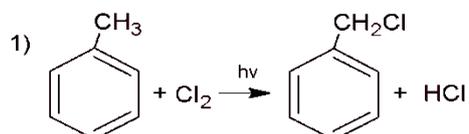
Решение:

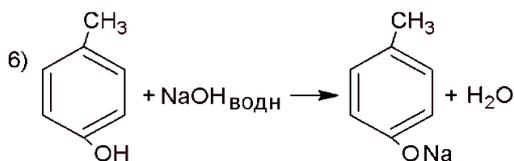
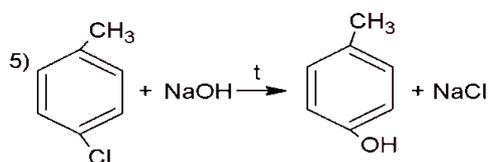
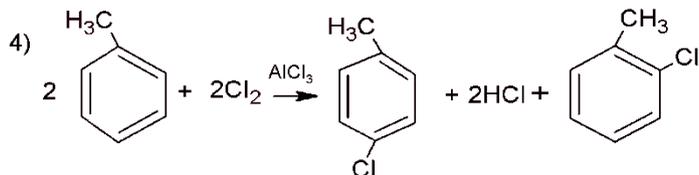
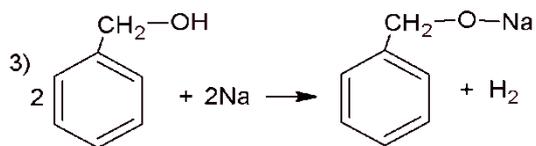
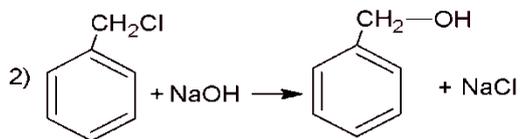


Пример 10.



Решение:

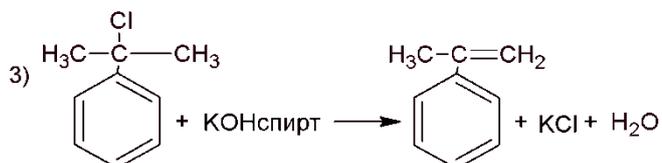
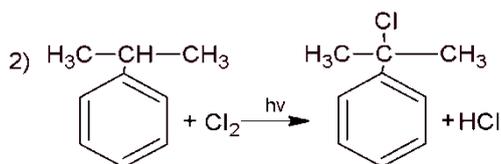
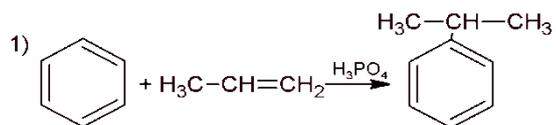


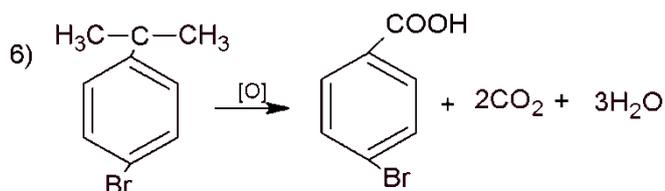
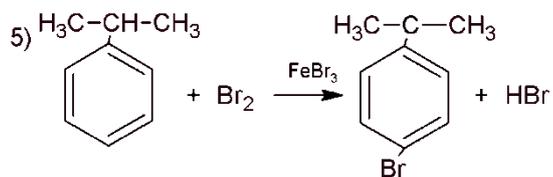
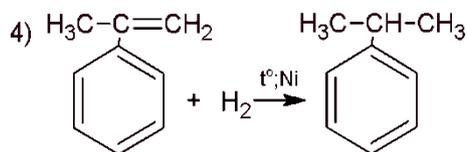


Пример 10.

Бензол → изопропилбензол → 2-фенил-2-хлорпропан →
 → 2-фенилпропен-1 → 1-бром-4-изопропилбензол →
 → 4-бромбензойная кислота.

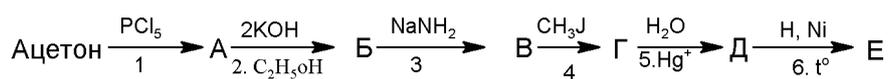
Решение:



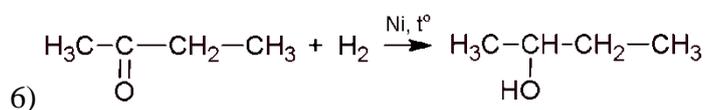
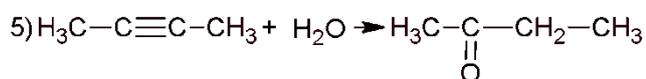
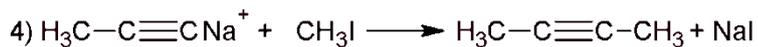
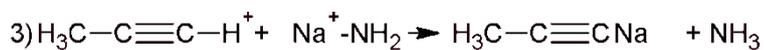
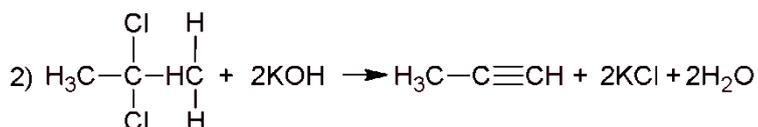
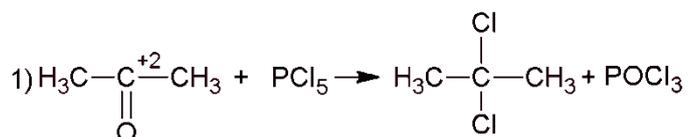


Домашнее задание №4

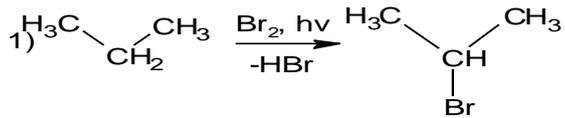
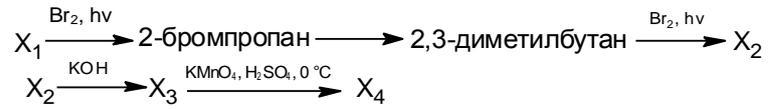
Пример 1.



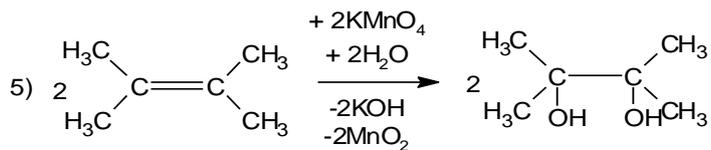
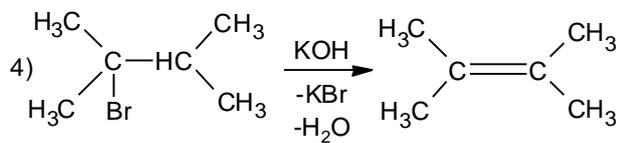
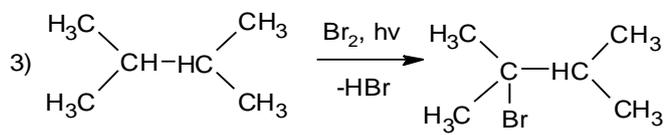
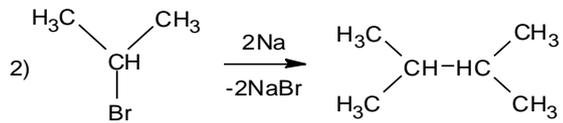
Решение:



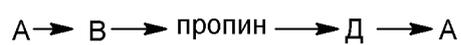
Пример 2.



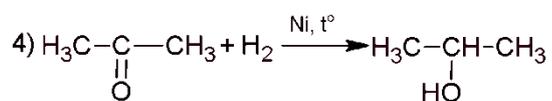
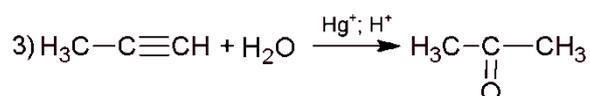
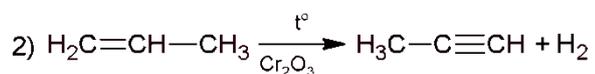
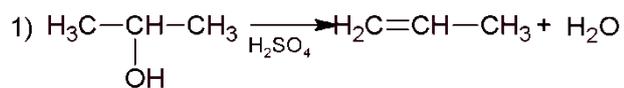
Решение:



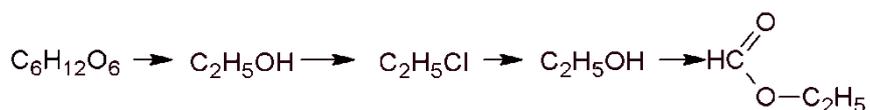
Пример 3.



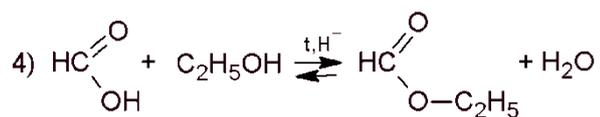
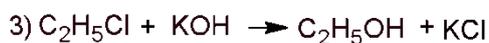
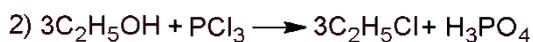
Решение:



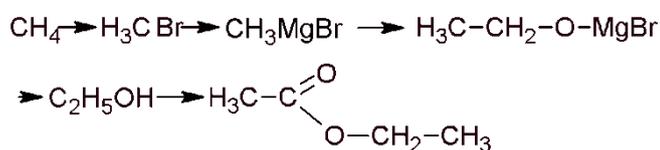
Пример 4.

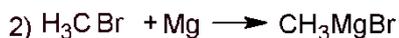
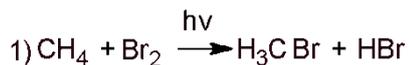


Решение:

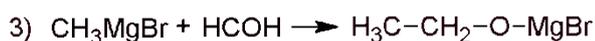


Пример 5.

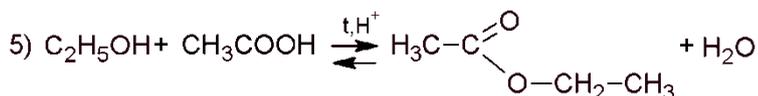
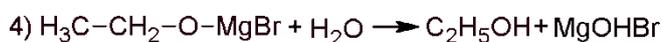
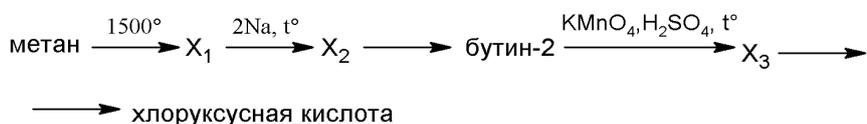
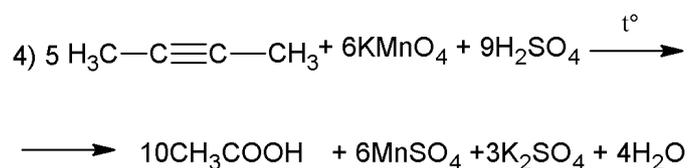
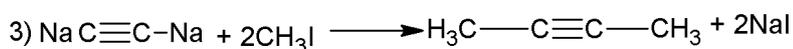
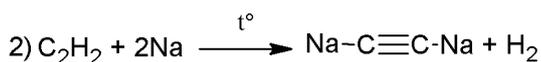
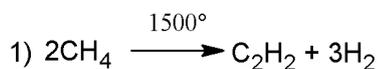


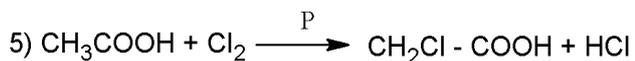
Решение:

Реакцию получения реактива Гриньяра проводят в диэтиловом эфире, исключая воздействия влаги, кислорода и углекислого газа или в атмосфере инертного газа- гелия или аргона.

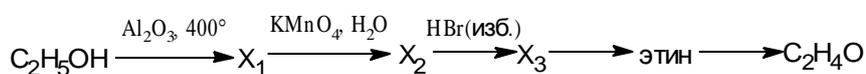


Металлорганические соединения позволяют легко получать первичные, вторичные и третичные спирты с более длинной углеродной цепью из альдегидов и кетонов.

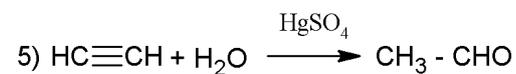
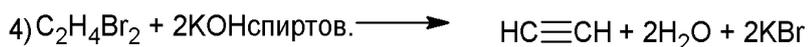
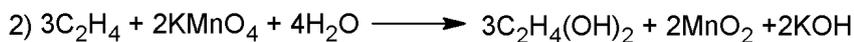
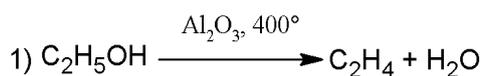
**Пример 6.****Решение:**



Пример 7.

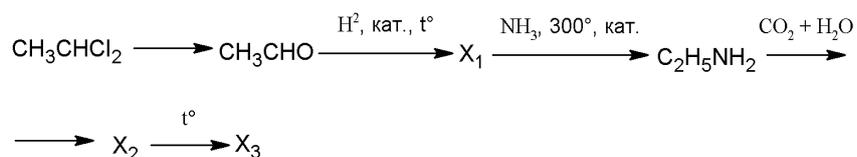


Решение:

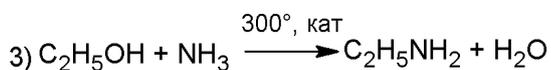
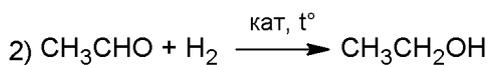
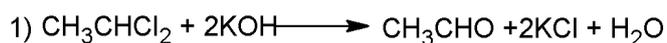


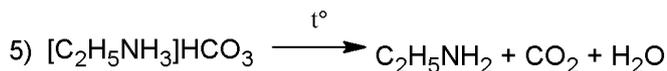
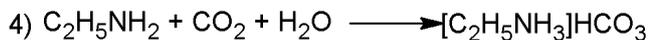
Домашнее задание № 5

Пример 1.

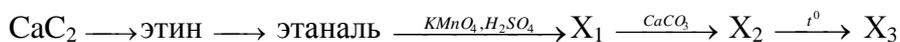


Решение:

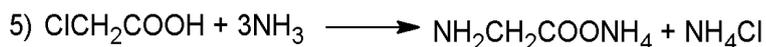
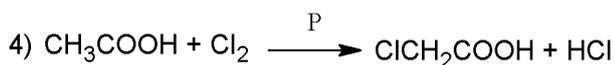
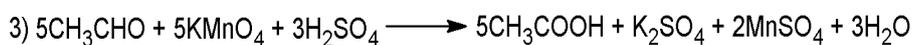
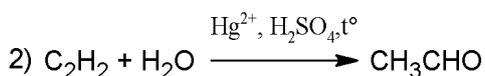
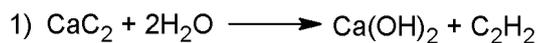




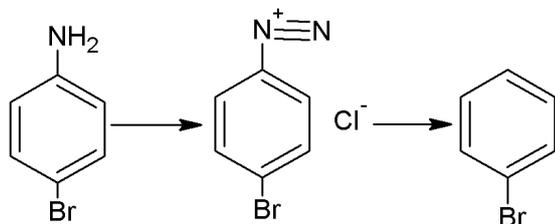
Пример 2.



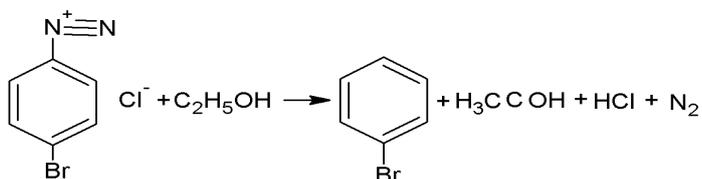
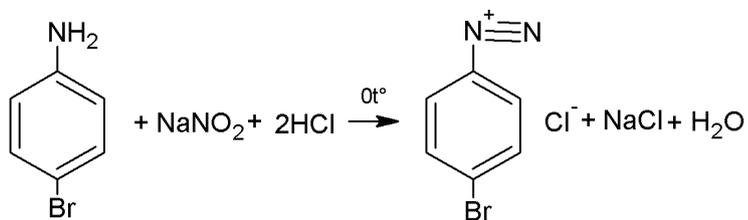
Решение:



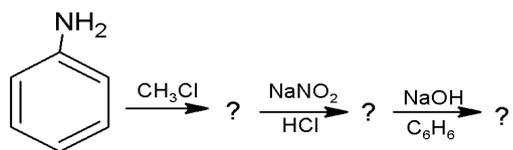
Пример 3. Осуществите следующие превращения:



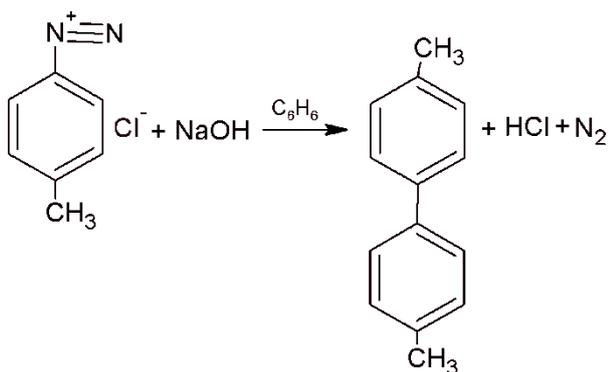
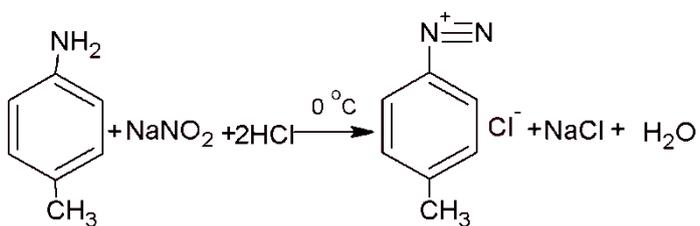
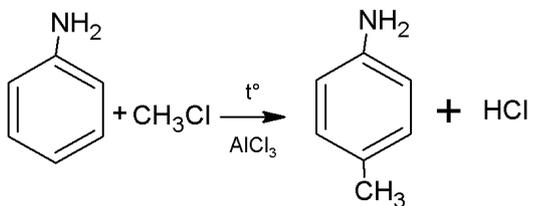
Решение:



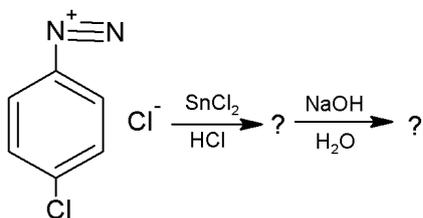
Пример 4.



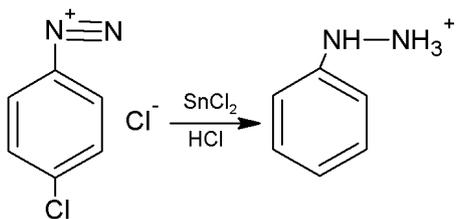
Решение:

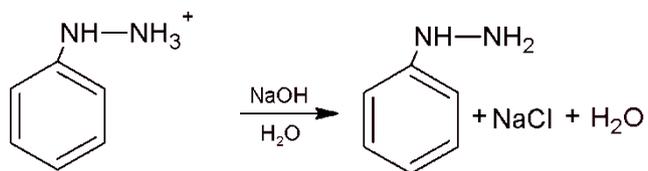


Пример 5.

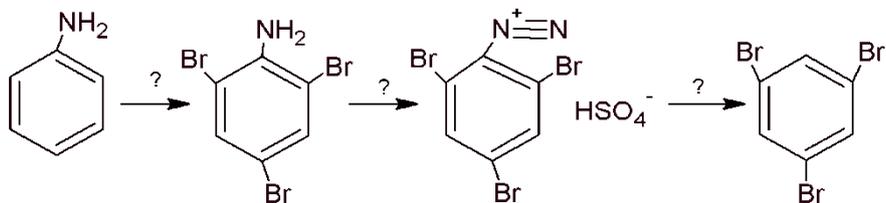


Решение:

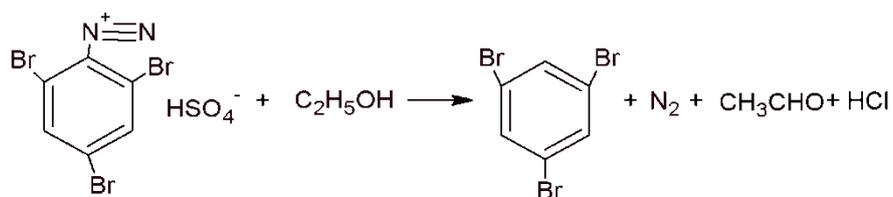
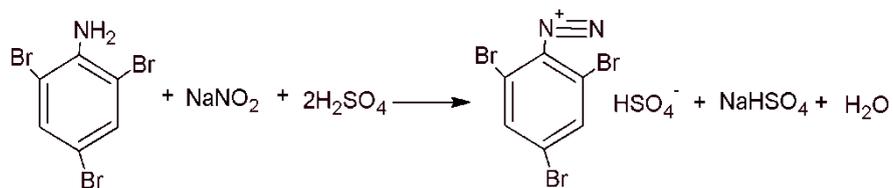
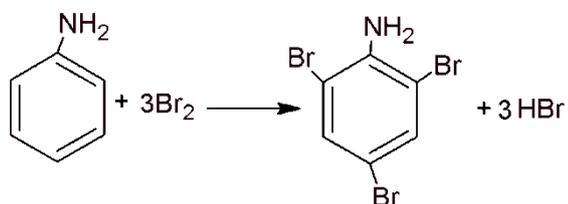




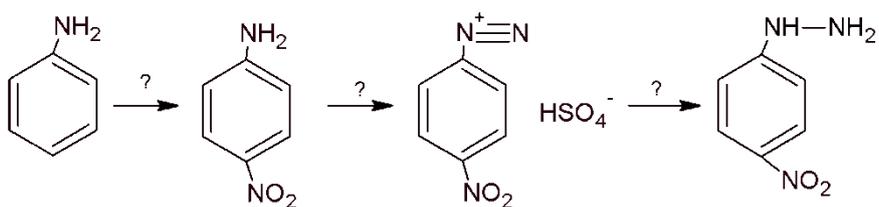
Пример 6.



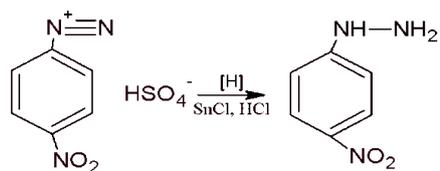
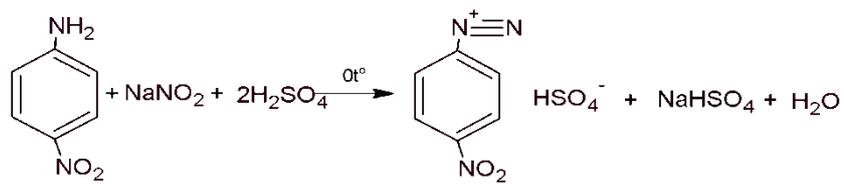
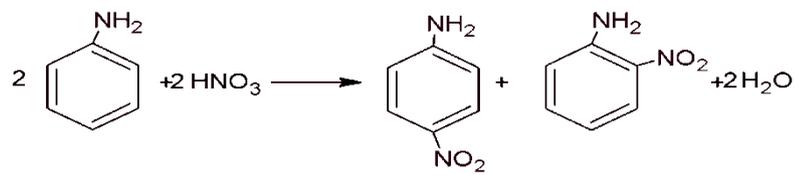
Решение:



Пример 7.



Решение:



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

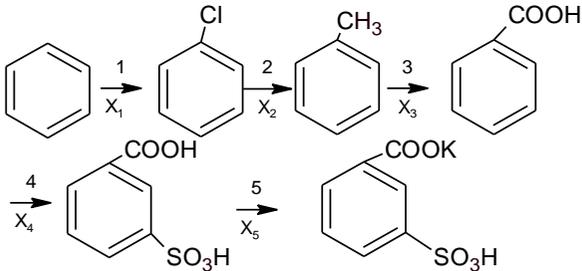
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности	
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные и общеинженерные знания для решения вопросов в профессиональной деятельности	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты. 2. Сопряженные системы. 3. Классификация и механизмы химических реакций в органической химии. 4. Механизм реакции свободно-радикального замещения. 5. Механизм электрофильного и нуклеофильного присоединения . 6. Механизм электрофильного и нуклеофильного замещения. 7. Гетероциклические соединения 8. Синтезы с участием диазосоединений. Особенности протекания процессов. Технологические параметры, влияющие на выход целевого продукта. Обоснование формирования побочных продуктов. Примеры. 9. Процессы полимеризации. Технологические параметры, влияющие на выход целевого продукта. Обоснование формирования побочных продуктов. Примеры 10. Процессы поликонденсации. Технологические параметры, влияющие на выход целевого продукта. Обоснование формирования побочных продуктов. Примеры
ОПК-1.2	Применяет методы математического анализа и моделирования для управления производством и качеством полиграфической и упаковочной продукции	<p>Примерные практические задания для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закончите уравнения реакций. Назовите исходные вещества и продукты: <ul style="list-style-type: none"> г) $(\text{CH}_3)_2\text{S} + \text{CH}_3\text{I} \xrightarrow{\text{t}}$ д) $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH}}$ е) $\text{H}_2\text{C} \begin{array}{c} \diagup \text{CH}_2 \\ \diagdown \text{O} \end{array} + \text{HCOOH} \longrightarrow$ 2. Рассмотрите основные этапы синтеза следующих соединений: <ul style="list-style-type: none"> → м-бромбензойная кислота; → хлоридэтиламмония;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p> —→ уксусный ангидрид; —→ 2,4,6 – тринитротолуол; —→ этилформиат; —→ бромид диметиламмония; Рассмотрите механизмы осуществления превращений. </p> <p>3. Напишите уравнения возможных реакций, назовите продукты, укажите условия протекания химических процессов. При написании уравнений используйте структурные формулы органических веществ.</p>
ОПК-1.3	<p>Готовит материалы и анализирует для составления научных обзоров, публикаций, отчетов</p>	<p>1. Приведите промышленные методы получения углеводов: а) бензола б) толуола в) этилбензола г) кумола (изопропилбензола) д) стирола.</p> <p>2. Получите пентен-2 из следующих соединений: а) 2-бромпентан; б) пентанол-2; в) 2,3-дибромпентан; г) пентин-2.</p> <p>Напишите уравнения реакций, укажите условия протекания химических процессов. При написании уравнений используйте структурные формулы органических веществ.</p> <p>3. В результате озонлиза углеводорода состава C_5H_8 получили формальдегид, уксусный альдегид и этандиаль. Составьте структурную формулу углеводорода и напишите уравнение реакции озонлиза.</p> <p>6. Предложите схему синтеза метилизопропилкетона из ацетоуксусного эфира. Напишите уравнения реакций. Укажите условия их протекания.</p> <p>7. Предложите технологическую схему для осуществления следующих превращений: Ацетилен —→ 2,4,6 – триброманилин; Оксид углерода (II) —→ формальдегид; Пропен —→ пропилпропионат; Метан —→ N,N – диметиланилин; Углерод —→ бензилацетат;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Оксид углерода (II) \longrightarrow триметиламин; Ацетилен \longrightarrow анилин; Пропанол – 1 \longrightarrow аланилглицин.</p> <p>Укажите параметры осуществления процессов, условия возможных протеканий побочных реакций.</p> <p>8. Рассмотрите основные этапы синтеза конечного соединения. Обоснуйте контролируемые технологические параметры процессов.</p>  <p>The diagram illustrates a five-step synthesis process starting from benzene:</p> <ol style="list-style-type: none"> Step 1: Benzene reacts to form chlorobenzene (labeled with Cl). Step 2: Chlorobenzene reacts to form toluene (labeled with CH₃). Step 3: Toluene reacts to form benzoic acid (labeled with COOH). Step 4: Benzoic acid reacts to form 4-sulfobenzoic acid (labeled with COOH and SO₃H). Step 5: 4-sulfobenzoic acid reacts to form potassium 4-sulfobenzoate (labeled with COOK and SO₃H).

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Органическая химия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач