Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 10:30:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «ХимБиоТех»

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
химической технологии и биотехнологии
_____ / Белуков С.В. /
«_30_» _____августа_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая химия»

Направление подготовки
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль обучения:
«Разработка и маркетинг технологического оборудования»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр
Форма обучения
Очная, очно-заочная

Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки "Разработка и маркетинг технологического оборудования "

Программу составил:

доцент, к.х.н. Котыхова О. А. _____

Программа дисциплины «Органическая химия» по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» **утверждена на заседании кафедры «ХимБиотех».**

«30» августа 2021 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «ХимБиотех»_____/ Артамонова И.В. /

Программа **согласована с руководителем образовательной программы** по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

_____ / Соколов А.С./

«____»_____20___ г.

1.Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Органическая химия» является:
Умение студентами творчески, самостоятельно решать задачи, связанные с получением органических веществ с заданными физико-химическими характеристиками.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Органическая химия» следует отнести:

–глубокое знание теоретических основ органической химии; строения и химических свойств органических веществ разных классов, их генетической взаимосвязи.

–подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста, в том числе формирование умений теоретически определять возможность и условия осуществления определенного химического процесса, экспериментально осуществить его на практике.

–осуществлять творческие проекты, связанные с органическими веществами и их превращениями с последующим оформлением результатов работы в виде статей, презентаций, рефератов и т.п.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.

Дисциплина «Органическая химия» включена в **вариативную часть** образовательного математического и естественнонаучного цикла дисциплин бакалавриата. «Органическая химия» логически и содержательно - методически взаимосвязана со следующими дисциплинами:

– Общая и неорганическая химия;
– Физика (строение вещества, законы газов, жидкостей, твёрдых тел);
– Информационные технологии.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются компетенции, и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием	**Знать:** Теоретические основы органической химии, свойства органических веществ разных классов, их генетическую взаимосвязь. **Уметь**:

	современных образовательных и информационных технологий	Творчески решать задачи, связанные с органической химией, анализируя данные, представленные в различных источниках информации. **Владеть:** Навыками поиска информации по органической химии, в частности, в интернет-ресурсах и электронных библиотеках, оформления результатов своего труда в виде статей, презентаций, рефератов и т.п.
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**Знать:** Зависимость физико-химических свойств от строения органических веществ разных классов, **Уметь:** Определять физико-химические характеристики органических веществ **Владеть:** Навыками экспериментальной работы с органическими веществами, методами физико-химического анализа.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц, т.е. **72** академических часа.

из них **36** часов - **аудиторная работа** и **36** – **самостоятельная** работа студентов).

органическая химия изучается на **первом курсе** во **втором семестре:**

18 часов – лекции;

18 часов – семинарские и практические занятия; по 4 часа в неделю;

форма контроля – **зачет.**

Содержание разделов дисциплины

Введение.

Предмет органической химии. Исторический обзор. Основные положения теории строения органических веществ Бутлерова А.М. Гомологи, гомологический ряд, изомеры.

Структурная органическая химия. Валентность и гибридизация атома углерода, пространственное строение, углы между связями, энергии связей.

Классификация химических реакций. Присоединение (A), разложение (E), замещение (S). Понятие субстрата и реагента. Нуклеофильные и электрофильные атаки. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей. Радикалы, карбкатионы, карбанионы; радикальный и ионный механизмы реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Классификация органических веществ. Функциональные группы. Многофункциональные вещества.

Углеводороды.

Алканы. Определение; номенклатура и изомерия. Понятие о конформациях. Нахождение в природе, физические свойства. Строение молекул, sp^3-гибридизация атомов углерода. Получение. Химические свойства; механизм реакций замещения. Применение.

Алкены. Определение; номенклатура и изомерия. Геометрическая изомерия (цис-, транс-). Физические свойства. Строение молекул, sp^2-гибридизация атомов углерода. Получение. Химические свойства; механизм реакций присоединения. Правило Марковникова. Реакции полимеризации, окисления. Применение.

Алкины. Определение; номенклатура и изомерия. Получение. Физические свойства. Строение молекул, sp-гибридизация атомов углерода. Химические свойства: присоединение, замещение, окисление, ди- и тримеризация.

Диеновые углеводороды. Определение. Классификация. Номенклатура и изомерия. Получение сопряженных алкадиенов. Физические свойства. Химические свойства, полимеризация дивинила и изопрена. Каучуки.

Алициклические углеводороды. Определение. Номенклатура и структурная изомерия. Малые циклы: получение; физические свойства; строение, напряжение валентных углов; химические свойства. Большие циклы: получение; физические свойства; строение, конформации циклогексана; устойчивость, химические свойства.

Ароматические углеводороды. Бензол и его гомологи. Строение бензольного кольца. Общая формула ароматических углеводородов. Номенклатура, изомерия, орто-, мета- и параположения в бензольном кольце. Получение бензола и толуола, их физические свойства. Крезолы. Химические свойства бензола. Реакция Фриделя-Крафтса. Механизм реакций замещения. Производные бензола, заместители 1-го и 2-го рода: их

химические свойства и ориентация последующего замещения. Нитрование и окисление производных бензола; реакции присоединения.

Природные источники углеводородов. Продукты переработки нефти и каменного угля. Перегонка, крекинг, пиролиз.

Галогеноуглеводороды.

Классификация галогенозамещенных углеводородов. Получение и свойства предельных, непредельных и ароматических галогенозамещенных углеводородов. Ди- , три- , полигалогензамещенные углеводороды, их получение и значение в органическом синтезе.

Кислородсодержащие соединения.

Спирты. Определение. Классификация. Номенклатура и изомерия предельных и непредельных одноатомных спиртов. Физические свойства предельных одноатомных спиртов; водородные связи. Способы получения общие и специфические для метанола и этанола. Химические свойства. Простые эфиры: физические, химические свойства, применение. Многоатомные спирты. Гликоли: получение, физические и химические свойства, характерная реакция. Глицерин: получение, физические и химические свойства. 1,2,3-тринитроглицерин.

Фенолы. Определение. Физические свойства и получение фенола. Строение молекулы фенола, взаимодействие бензольного кольца и гидроксогруппы. Химические свойства по гидроксогруппе и ароматическому кольцу. Нитрование фенола. Пикриновая кислота. Ксилолы.

Альдегиды и кетоны. Карбонильная группа. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Получение: общие способы и специфические для муравьиного, уксусного альдегидов и ацетона. Физические свойства, применение. –I и –M –эффекты карбонильной группы. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции по карбонильному атому кислорода, по водороду α-углеродного атома, окисления, конденсации, полимеризации. Полиформальдегид. Полифенолформальдегид.

Карбоновые кислоты и их производные. Карбоксильная группа. Классификация карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Изомерия и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, галогенангидриды, амиды, сложные эфиры, нитрилы. Получение и свойства. Жиры. Получение. Щелочной гидролиз. Мыла. Многоосновные предельные карбоновые кислоты. Номенклатура тривиальная и систематическая. Получение. Химические свойства: типичные с образованием средних и кислых солей и эфиров и специфические. Средние эфиры малоновой кислоты, их значение в органическом синтезе. Непредельные карбоновые кислоты. Изомерия структурная и геометрическая (цис-, транс-). Получение. Химические свойства. Полимеризация метилового эфира метакриловой кислоты и акрилонитрила.

Азотсодержащие соединения.

Амины. Классификация. Номенклатура и изомерия. Получение алифатических и ароматических аминов. Анилин. Физические свойства. Химические свойства: кислотно-основные, окислительно-восстановительные, реакции присоединения, замещения, конденсации. Применение

Аминокислоты: получение, свойства. Белки: структура, свойства, характериные реакции.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Органическая химия» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на лекционных и семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования.

– организация и проведение интерактивных форм занятий: кейс-заданий по группам, «мозгового штурма» и др.

– организация и проведение контроля знаний студентов по разделам дисциплины в форме контрольной работы.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Органическая химия» составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа – также 50% от объема аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются оценочные средства **текущего контроля** успеваемости и **промежуточных аттестаций**.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме тестирования и тест-заданий, устный опрос.

6.1. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения дисциплины, в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины; описание шкалы оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине «Органическая химия»

ОПК-1 способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: Теоретические основы органической химии, свойства органических веществ разных классов, их генетическую взаимосвязь.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по теоретическим основам органической химии, свойствам органических веществ разных классов, их генетической взаимосвязи	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: по химии органических соединений; допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей; испытывает затруднения при оперировании знаниями.	Обучающийся демонстрирует частичные знания по теоретическим основам органической химии, свойствам органических веществ разных классов, их генетической взаимосвязи, допускаются незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний объёму, предлагаемому программой обучения по теоретическим основам органической химии, свойствам органических веществ разных классов, их генетической взаимосвязи, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: Творчески решать задачи, связанные с органической химией, анализируя данные, представленные в различных источниках информации.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять задания, связанные с анализом данных, представленных в различных источниках информации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выполнять задания, связанные с анализом данных, представленных в различных источниках информации; допускает значительные ошибки, испытывает сложности при оперировании понятиями и терминологией изучаемого предмета.	Обучающийся демонстрирует частичное умение выполнять задания, связанные с анализом данных, представленных в различных источниках информации, допускает незначительные ошибки и неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные задания.	Обучающийся демонстрирует высокий уровень умения творчески решать задачи, связанные с органической химией, анализируя данные, представленные в различных источниках информации; свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в заданиях повышенной сложности.
владеть: Навыками поиска информации по органической химии, в частности, в интернет-ресурсах и электронных библиотеках, оформления результатов своего труда в виде статей, презентаций, рефератов и т.п.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками поиска информации по органической химии, в частности, в интернет-ресурсах и электронных библиотеках, оформления результатов своего труда.	Обучающийся владеет навыками поиска информации по органической химии, оформления результатов своего труда в виде статей, презентаций, рефератов в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей,	Обучающийся частично владеет навыками работы поиска информации по органической химии в интернет-ресурсах; оформления результатов своего труда в виде статей, презентаций, рефератов, допускаются незначительные ошибки, неточности при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками поиска информации по органической химии в интернет-ресурсах; оформления результатов своего труда в виде статей, презентаций, рефератов; свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-16. умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: Зависимость физико-химических свойств от строения органических веществ разных классов,	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по зависимости свойств от строения органических веществ разных классов..	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний по зависимости свойств от строения органических веществ разных классов,	Обучающийся демонстрирует частичные знания по зависимости свойств от строения органических веществ разных классов, допускаются незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний объёму, предлагаемому программой обучения по зависимости свойств от строения органических веществ разных классов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: Определять физико-химические характеристики органических веществ	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет определять физико-химические характеристики органических веществ.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений . определять физико-химические характеристики органических веществ.	Обучающийся демонстрирует частичное умение определять физико-химические характеристики органических веществ.	Обучающийся демонстрирует высокий уровень умения определять физико-химические характеристики органических веществ.

владеть: Навыками экспериментальной работы с органическими веществами, методами физико-химического анализа.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками экспериментальной работы с органическими веществами, методами физико-химического анализа.	Обучающийся владеет навыками экспериментальной работы с органическими веществами, методами физико-химического анализа в неполном объеме, допускаются ошибки.	Обучающийся частично владеет навыками экспериментальной работы с органическими веществами, методами физико-химического анализа; допускаются незначительные ошибки, неточности при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками экспериментальной работы с органическими веществами, методами физико-химического анализа; свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Текущий контроль успеваемости:

Тестирование оценивается по ***рейтинговой системе***:

Правильный ответ – это 1 балл. Если в варианте теста 12 вопросов, то оценке «отлично» соответствует 11-12 правильных ответов, то есть 11-12 баллов, оценке «хорошо» - 9-10 баллов, «удовлетворительно» - 7-8 баллов. Если обучающийся набрал меньшее количество баллов, то тест считается неудовлетворительным, и он должен быть переписан.

По такой же системе оцениваются ответы на *устные вопросы* «мозгового щтурма». Выполнение *кейс-заданий* оценивают сами обучающиеся также по рейтинговой 12-бальной системе.

Контрольные работы предлагаются при завершении изучения раздела и оцениваются по пятибалльной системе.

В конце семестра:

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме **экзамена** проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине *«Химия»* выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Химия»: прошли промежуточный контроль, выполнили все задания для самостоятельной работы и защитили лабораторные работы.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки,

	неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки**: 15.03.02**

«Технологические машины и оборудование»

ОП (профиль)**:**

«Разработка и маркетинг технологического оборудования»

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

кафедра «ХимБиотех

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Органическая химия

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

3.Комплект контрольных заданий по вариантам

4.Вопросы по темам дисциплины для устного опроса

5. Фонд тестовых заданий

6.Темы докладов, сообщений

7. Вопросы к экзаменационным билетам

Составитель:

Котыхова Ольга Анатольевна

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Органическая химия					
ФГОС ВО **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общекультурные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				

ОПК-1	способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** Теоретические основы органической химии, свойства органических веществ разных классов, их генетическую взаимосвязь **Уметь:** Творчески решать задачи, связанные с органической химией, анализируя данные, представленные в различных источниках информации **Владеть*:*** Навыками поиска информации по органической химии, в частности, в интернет-ресурсах и электронных библиотеках, оформления результатов своего труда в виде статей, презентаций, рефератов .	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	К/Р, ДС УО Т	**Базовый уровень** -способность оперировать основными понятиями в **Повышенный уровень** - способность прогнозировать продукты и условия химических реакций в нестандартных сложных заданиях, основываясь на дополнительной информации интернет-ресурсов.
ПК-16	умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**Знать:** зависимость физико-химических свойств от строения органических веществ разных классов **Уметь:** определять физико-химические характеристики органических веществ. **Владеть:** навыками экспериментальной работы с органическими веществами, методами физико-химического анализа.			**Базовый уровень:** -Знать и уметь определять основные физико-химические характеристики органических веществ; **Повышенный уровень** -уметь планировать эксперимент по физико-химическому исследованию объёктов, применять результаты в описании свойств материалов и готовых изделий.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине «Органическая химия»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
4	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Органическая химия. Артёменко А.И. Высшая школа, М., 2005г

2. Органическая химия. Агеева Ю.С., Русакова С.М., Горичев И.Г., Зык Н.В., Артамонова И.В.. – М.: МГТУ «МАМИ», 2010. – 112 с. (№ 2345)-30 экз.

б) дополнительная литература

1. Практикум по органической химии. Артёменко А.И. Высшая школа, М., 2002г

2. Основы органической химии для инженеров. Бадаев Ф.З., Хайри А.Х., М., МГИУ, 2012.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Microsoft Office Стандартный 2007 (word, excel, powerpoint)

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте XXXXXXXX.ru в разделе «Библиотека» (http://lib.mami.ru/ebooks/).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированные учебные аудитории и лаборатории по химии НОЦ«ХимБиотех»: ПК 433, 411, 511, 526, 528, 529, оснащённые оборудованием, приборами, реактивами, учебно-методическим материалом, необходимыми для учебной и научной работы, в том числе:

1) ноутбук . мультимедийный проектор с переносным экраном;

2) набор реактивов и лабораторной посуды для проведения лабораторных работ;

3) оборудование для учебной и научной работы:

фотоэлектрический калориметр, аквадистиллятор, аналитические весы, технические весы, термометры, ареометры, магнитные мешалки, электроплитки. электролизеры, pH-метр-иономеры, спектрофотометр СФ-56, вытяжные шкафы и др.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов 18.05.01

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовку к лекционным и семинарским (практическим) занятиям

·- подготовку к тестированию

·- подготовку к проверочным и контрольным работам.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что проводить самостоятельные занятия следует регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой и интернет-ресурсами. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый интерактивный подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. Преподаватель должен последовательно прочитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное

извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Органическая химия» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

При этом во всех частях лекции необходимо вести диалог со студентами и давать студентам возможность дискутировать между собой.

Цель практических занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

В лекционных или практических необходимо вести диалог со студентами и давать студентам возможность дискутировать между собой.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Приложение

Структура и содержание дисциплины «Органическая химия» по направлению подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

(бакалавр очно и очно-заочно)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	**Введение. Теоретические основы органической химии.** *Семинарское занятие*: Изомерия. Электронные эффекты. Типы химических реакций.	**4**	1	**1**	**1**		**2**								
2	**Алканы. Циклоалканы.** *Семинарское- занятие*: Номенклатура и изомерия. Методы получения и химические	**4**	2	1	1		2								

	свойства.														
3	**Алкены. Диеновые углеводороды.** *Семинарское занятие*: Геометрические изомеры. Связь строения двойной связи со свойствами.	**4**	**3**	**1**	**1**		**2**								
4	**Алкины.** *Семинарское занятие:* Тройная связь Методы получения и химические свойства.	**4**	4	1	1		2								
5	**Ароматические углеводороды. Бензол.** *Семинарское занятие:* Строение бензольного кольца и особенности химических свойств ароматических углеводородов.	**4**	**5**	**1**	**1**		**2**								
6	**Производные бензола.** **Природные источники углеводородов** *Сем. занятие:* Заместители 1-го и 2-го рода. Согласованная и несогласованная ориентации	**4**	6	1	1		2								

	заместителей.														
7	**Обобщение. Подготовка к контр. работе.** *Контрольная работа № 1*	**4**	**7**	**1**	**1**		2								
8	**Галогенопроизводные углеводородов.** *Семинарское занятие:* Получение, физические и химические свойства галогенпроизводных углеводородов.	**4**	8	1	1		2								
9	**Спирты.** *Семинарское занятие:* Номенклатура изомерия спиртов, их физические и химические свойства, получение. Водородная связь.	**4**	**9**	**1**	**1**		2								
10	**Фенолы.** *Семинарское занятие:* Строение фенолов, отличие химических свойств фенолов от свойств спиртов.	**4**	10	1	1		2								
11	**Альдегиды. Кетоны.**	**4**	**11**	**1**			**2**								

	Семинарское занятие: Строение карбонильной группы, влияние её на химическую активность.				**1**										
12	**Карбоновые кислоты**. *Семинарское занятие:* Номенклатура и изомерия, свойства карбоновых кислот.	**4**	12	1	1		2								
13	**Производные карбоновых кислот. Жиры. Мыла.** *Семинарское занятие:* Галогенангидриды. еНитрилы. Ангидриды. Соли, Сложные эфиры.	**4**	**13**	**1**	**1**		2								
14	**Обобщения по кислородсодержащим органическим веществам.** *Контрольная работа №2*	**4**	14	1	1		2								
15	**Амины алифатические** *Семинарское занятие:* Алифатические амины: способы получения, строение, химические свойства.	**4**	**15**	**1**	**1**		**2**								
16	**Ароматические амины. Анилин.**	**4**	16	1			2								

	Семинарское занятие: Сравнительная характеристика способов получения и свойств алифатических и ароматических аминов.				1										
17	**Соединения со смешенными функциями.** *Семинарское занятие;* Окси-, аминокислоты.	**4**	**17**	**1**	**1**		2								
18	**Белки: структура и свойства.** *Семинарское занятие:* Обобщение. Кейс-задания по азотсодержащим органическим веществам.	**4**	18	1	1		2								
	Форма аттестации														**3**
	Всего часов по дисциплине			**18**	**18**		**36**								

Комплект контрольных заданий по вариантам

Контрольная работа №1 Тема: «Углеводороды»

Вариант №1.

1. Из приведенных формул выберите формулы алканов и назовите их:
C_3H_4; C_9H_{22}; C_4H_6; $C_{10}H_{20}$; C_2H_6; $C_{11}H_{20}$

2. Написать структурные формулы 5-ти изомеров алкена состава C_6H_{12} и назвать их.

3. Написать реакцию между циклобутаном и бромом, циклобутаном и бромистым водородом. Назвать полученные соединения.

4. Какие вещества получатся при действии на этилацетилен реагентов: а) синильной кислоты; б) воды в присутствии соли ртути?

5. Предложите схему синтеза нитроэтилбензола из бензола. Объясните, какой заместитель следует ввести в ядро раньше.

Вариант №2.

1. Написать структурные формулы 5-ти изомеров алкана состава C_8H_{18} и назвать их.

2. Какие углеводороды можно получить при дегидрохлорировании:
а) 2-хлор-2-метилбутана; б) 2-хлор-3,3-диметилбутана.

3. Написать структурные формулы следующих углеводородов: а) 2,2,5-триметилгексин-3; б) 2-метил-3,4-диэтилгептен-3.

4. Написать реакцию гидрохлорирования метилацетилена. Назвать продукты.

5. Написать структурные формулы углеводородов состава C_8H_{10} и назовите их.

Вариант 3.

1. Из приведенных формул выберите формулы алканов и назовите их:
$C_{12}H_{26}$; C_6H_6; C_4H_{10}; C_7H_{14}; C_9H_{20} ; C_3H_4

2. Какие соединения получатся при действии спиртового раствора гидроксида калия на 1,2-дибромбутан и 1,1-дибромбутан?

3. Написать структурные формулы 5-ти изомеров алкена состава C_7H_{14} и назвать их.

4. . Написать реакцию взаимодействия 4-метилпентина-1 с бромом и бромоводородом.

5. Написать схему хлорирования нитробензола и назвать возможные продукты.

Вариант 4.

1. Написать структурные формулы 5-ти изомеров алкана состава C_9H_{20} и назвать их.

2. Из приведенных формул выберите формулы алкадиенов и алкинов и назовите их:
C_5H_{12}; C_2H_2; C_5H_8; C_3H_4; C_6H_{10} ; C_6H_6 .

3. Написать структурные формулы следующих углеводородов:
а) 5-метилгексин-2; б) 2,5-диметил-3,3-диэтилгептан.

4. Написать реакцию гидрохлорирования 3,4,4,-триметилпентена-2.

5. Написать схему реакции хлорбензола с хлористым этилом в присутствии хлористого алюминия.

Вариант 5.

1. Написать и назвать продукты хлорирования этана.

2. Написать структурные формулы 5-ти изомеров алкина состава C_7H_{12} и назвать их.

3. Написать реакцию между 2-метилбутен-1 и бромистым водородом

4. Написать структурные формулы следующих углеводородов:
а) 4-метилпентен-1; б)3,4,4-триметилгексен-2.

5. Написать и назвать продукты взаимодействия толуола с хлором в присутствии $AlCl_3$.

Вариант 6.

1. Как превратить пропан в пропен? Написать соответствующую реакцию и условия её проведения.

2. Написать структурные формулы следующих углеводородов: а) 2,4-диметилпентадиен-1,3; б)2,2,3,3-тетраметилгексан.

3. Какие из приведенных веществ могут вступать в реакцию с водой:

а) пентан; б) 2,4-диметилпентен-2; в) 2,3-диметилбутан; г) бутен-2? Написать возможные реакции.

4. Написать структурные формулы 5-ти изомеров алкена состава C_8H_{16} и назвать их.

5. Написать схему полного нитрования толуола и назвать продукт реакции.

Вариант 7.

1. Написать структурные формулы 5-ти изомеров алкана состава $C_{10}H_{22}$ и назватъ их.

2. Какое вещество получится при взаимодействии циклопропана с хлором? Приведите реакцию взаимодействия.

3. Написать уравнения реакций 1,2 и 1,4-присоединения при взаимодействии хлористого водорода и 2,3-диметилбутадиена-1,3.

4. Написать структурные формулы углеводородов: 4,5- диметилгексин-2; 1,2-диэтилциклопентан.

5. Написать схему реакций получения этилбензола.

Вариант 8.

1. Написать структурные формулы следующих углеводородов: а) 2,6-диметилгептан; б) 2,3,4-триметилпентан.

2. Написать реакцию дегидрирования предельного углеводорода состава C_5H_{12}. Привести структурные формулы возможных продуктов и назвать их

3. Напишите структурные формулы 5-ти изомеров алкина состава C_6H_{10} и назовите их.

4. Написать реакцию взаимодействия этена с водой и бромоводородом, продукты назвать.

5. Приведите примеры веществ, которые нитруются легче, чем бензол.

Вариант 9.

1. Какие углеводороды можно получить при дегидрогалогенировании:

а) 2-хлор-2-метилбутана; б) 2-хлор-2,3,-диметилбутана?

2. Написать реакцию присоединения бромистого водорода к 2-метилпропилену и назвать полученные соединения.

3. Напишите структурные формулы следующих углеводородов: а) 2,3-диметилгексадиен-2,4; б) 2,2,5,5-тетраметилгептен-3.

4. Напишите структурные формулы 5-ти изомеров алкена состава C_9H_{18} и назовите их.

5. Написать реакцию взаимодействия толуола с хлором.

Вариант 10.

1. Написать реакции, позволяющие из пропана получить пропин.

2. Какое вещество получится при действии на 2-метилбутен-1 бромистым водородом? Назвать полученное соединение.

3. Написать структурные формулы следующих углеводородов: а) 2,6-диметилгептин-3; б) 2,3-диметил-1,5-гексадиен.

4. Написать реакции взаимодействия 3-метилбутина-1 с водородом и бромом, назвать продукты.

5. Написать структурные формулы одно- и двузамещенных бензолов состава $C_{10}H_{14}$ и назвать их.

Контрольнпя работа №2 Тема: «Кислородсодержащие органические вещества»

Вариант №1.

1. Написать структурную формулу пентанона-2 и подобрать к нему 3 изомера.
2. Написать реакции присоединения к пропанону следующих веществ: а) пропанола-1; б) циановодородной кислоты с последующим гидролизом.
3. Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:
$C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow CH_2(OH)\text{-}CH_2(OH) \rightarrow HOOC\text{-}COOH \rightarrow HCOOH \rightarrow HCOOCH_3$.
К каким классам принадлежат эти вещества? Назвать их.
4. Определить массу бензойной кислоты, полученной из 20 г толуола, содержащего 10 %, если считать выход 100 %-ным.

Вариант №2.

1. Написать структурную формулу этилового эфира пропановой кислоты и подобрать к нему 3 изомера.
2. Какие вещества получатся при действии а) хлора, б) PCl_5 , в) P_2O_5 (нагревание) на пропановую кислоту.
3.Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:
$CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3COH \rightarrow CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}CH_2COH \rightarrow CH_3CH{=}CH_2COH \rightarrow CH_3CH{=}CH_2COOH$
К каким классам принадлежат эти вещества? Назвать их.
4. Сколько фталевой кислоты (в г) можно получить гидратацией 30 г фталевого ангидрида при 95% -ном выходе продукта?

Вариант №3.

1. Написать структурную формулу 3-метилгексаналя и подобрать к нему три изомера.
2. При помощи каких реакций можно получить из 1,3-дихлорпропана - этиловый эфир малоновой кислоты.
3. Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:
$CO_2 \rightarrow C_2H_5COOMgI \rightarrow C_2H_5COOH \rightarrow C_2H_5C(Cl){=}O \rightarrow C_2H_5COOC_3H_7 \rightarrow C_2H_5C(NH_2){=}O$.
4. Сколько пропионовой кислоты (в г) можно получить гидролизом 10 г $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CN$, содержащего 7% примесей?

Вариант №4.

1. Написать структурную формулу 2,2-диметилгексанона-3 и подобрать к нему три изомера.
2. Какие вещества получатся при присоединении а) водорода; б) HCN ; в) CH_3OH к бутаналю?
3. Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:
$C_4H_9Cl \rightarrow C_4H_9OH \rightarrow C_3H_7COH \rightarrow C_3H_7COOH \rightarrow C_3H_7C(Cl){=}O \rightarrow C_3H_7COOC_2H_5$
4. Сколько пропионовой кислоты (в г) можно получить декарбоксилированием 30 г янтарной кислоты, содержащей 5% примесей?

Вариант №5.

1. Написать структурную формулу пентен-3-овой кислоты и подобрать к ней три изомера.
2. Написать продукты взаимодействия масляной кислоты с а) NaOH; б) PCl_5 ; в) NH_3.
3. Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:
$ClCH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2Cl \rightarrow HOCH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2OH \rightarrow HOOC\text{-}CH_2\text{-}COOH \rightarrow CH_3OOC\text{-}CH_2\text{-}COOCH_3 \rightarrow CH_3OOC\text{-}CHNa\text{-}COOCH_3 \rightarrow CH_3OOC\text{-}CH(C_2H_5)\text{-}COOCH_3$.
4. Найти массу оксинитрила, полученного взаимодействием 20 г ацетона и 20 г циановодорода

Вопросы по темам дисциплины.

Алканы.

1.Напишите структурные формулы и назовите изомеры состава C_5H_{12} .

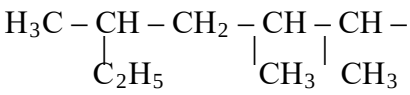
2. Напишите формулы следующих углеводородов:

а) 2,2-диметилгексан;

б) 2,3-диметил-3-этилгексан.

3. Напишите структурную формулу алкана, молекула которого содержит 32 атома. Назовите этот углеводород, если известно, что он имеет неразветвлённый скелет.

4. Назовите по международной номенклатуре углеводород строения:



5. На примере синтеза пропана покажите методы получения алканов.

6. Какие соединения образуются при каталитическом гидрировании пропена, бутена.

7. Какой углеводород получается при действии металлического натрия на 1-бромпропан?

8. Написать уравнение стадий радикальной цепной реакции при действии брома на метан.

9. Написать реакцию нитрования с образованием 2-нитрогексана. Какой свободный радикал инициирует эту реакцию? Как он может быть получен? **10**. Напишите уравнение реакции полного окисления (горения) гептана.

11. Определить, какой объём воздуха (н. у.) необходим для сжигания 0,5 кг октана. Считать, что объёмная доля кислорода в воздухе – 21%.

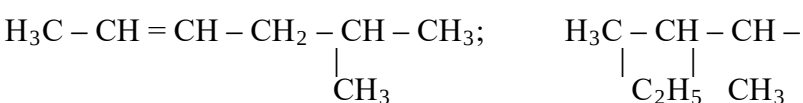
12. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

а) $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_4H_{10} \rightarrow C_4H_8$;

б) $Al_4C_3 \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5C$

Алкены

1. Назвать по систематической номенклатуре следующие вещества



2. Написать структурные формулы, соответствующие названиям

2,4-диметилпентен-1;

2-метил-3-этилоктен-1;

2,4,4 –триметилгексен-2.

3. Написать и назвать три гомолога и три изомера состава C_6H_{12}.

4. Для пентена-1 и пентена-2 написать и назвать по 2 структурных и 2 геометрических изомера, если таковые возможны.

5. Какие вещества можно получить при дегидрировании бутана и пентана?

6. Дегидратацией каких спиртов можно получить 2-метилбутен-2 и 4-метилпентен-1?

7. Какое вещество при действии спиртового раствора щелочи превращается в 2,3-диметилбутен-2?

8. Какое вещество получится при действии цинка на $(CH_3)_2CBr - CH_2Br$?

9. Строение и особенность двойной связи в алкенах на примере этена и пропена: гибридизация атомов углерода при двойной связи, сравнительная характеристика σ и π-связей, реакции характерные для алкенов.

10. Написать уравнения реакций гидрирования, гидрохлорирования и бромирования 3-метилпентена-1.

11. Написать уравнение реакции окисления пропена в нейтральной и кислой среде при действии $KMnO_4$.

12. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно из пропанола-1 получить 2-бромпропан.

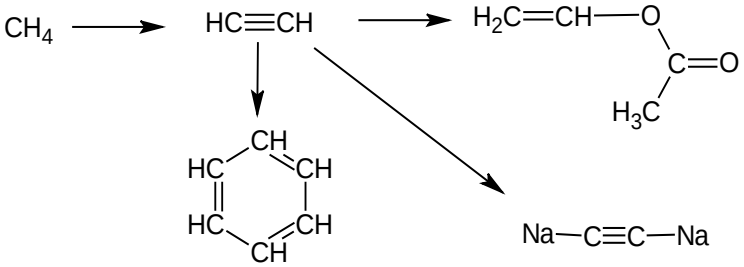
13. Напишите реакцию гидратации 3-метилбутена-2.

14. Написать реакции, соответствующие схеме превращений:

$$H_3C - CH_2 - CH_3 \rightarrow H_3C - CH = CH_2 \rightarrow -(CH(CH_3) - CH_2)-_n$$

Алкины

1. Написать структурные формулы состава C_5H_8 и назвать их, представить 3 гомолога.
2. Рассмотреть строение молекулы бутина-2: гибридизацию 2 и 3 атомов углерода, длину этой связи, валентный угол при ней.
3. Написать реакции получения бутина-2 из а) 2,3-дихлорбутана при действии КОН в спирте; б) 2,2,3,3-тетрахлорбутана при действии Zn; в) каталитическим дегидрированием *н*-бутана.
4. Написать основные способы получения ацетилена.
5. Представить и назвать продукты частичного и полного присоединения H_2, Br_2, HBr к пропину.
6. Написать продукты гидратации этина и пропина при повышенной температуре и в присутствии солей ртути (реакцию Кучерова).
7. Представить цепочки превращений в виде реакций и назвать продукты:
$CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow H_2C = CH - C{\equiv}N$;



8. Написать реакции полного сгорания ацетилена и пропина

Бензол и его производные

1. Представить и назвать изомеры для бутилбензола.

2. Написать реакции получения бензола из ацетилена, гексана, циклогексана, указать условия их протекания.

3. Как устроена молекула бензола? Что такое π-электронное облако? Какова кратность связей в бензоле? Как связано строение с реакционной способностью?

4. Написать реакции получения бромбензола, нитробензола, этилбензола из бензола, указав условия их протекания.

5. Как произойдет нитрование этилбензола, хлорбензола.

6. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Br \rightarrow C_6H_5OH$.

7. Какое монобромопроизводное образуется при бромировании нитробензола в присутствии катализатора?

8. Определить легкость протекания реакций мононитрования следующих соединений: а) этилбензол, б) бензойная кислота. Напишите формулы продуктов нитрования.

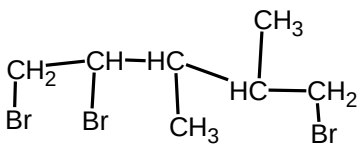
9. Как бензол реагирует с хлором в присутствии катализатора и без него (при нагревании и воздействии света)?

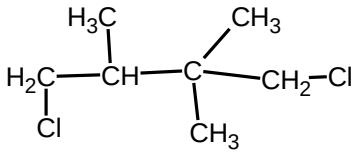
10. Что образуется при окислении парахлорметилбензола перманганатом калия ($KMnO_4$)?

Галогензамещенные *углеводороды. Спирты.*

1. Назвать галогензамещенные углеводороды, указать к какому типу они относятся а) $ClCH_2 – CH_2 – CH_3$, б) $CH_3 – CHCl – CH_3$, в) $ClCH_2 – CHCl – CH_3$, г) $CH_3 – CCl_2 – CH(CH_3) – CH_3$.

2. Написать по 3 изомера и 3 гомолога к представленным веществам и назвать их:

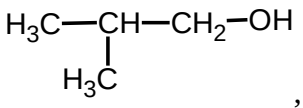
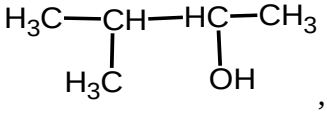
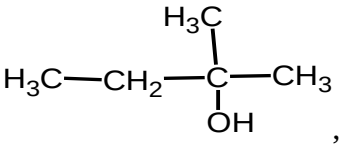
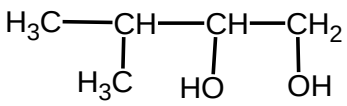
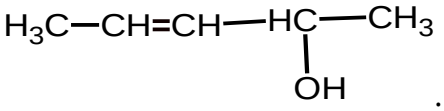
а) 

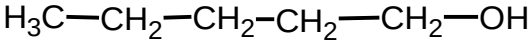
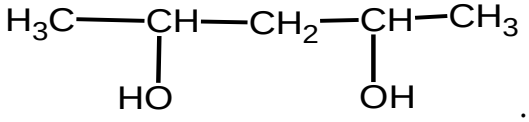
б) 

3. Как получить 1-хлорбутан, 2-хлорбутан, 1,2-дихлорбутан, 2,2-дихлорбутан, 1,1-дихлорбутан? Предложить способы получения и указать условия.

4. Предложить условия получения из 2-бромпропана а) пропена, б) пропанола-2, в) пропана, г) бромида изопропилмагния.

5. Назвать спирты, указать к какому типу они относятся:


,

,

,

,

.

6. Написать по 3 изомера и 3 гомолога к представленным спиртам и назвать их: ,

.

7. Написать реакции, соответствующие цепочкам превращений:

а) $H_3C - CH_3 \rightarrow H_3C - CH_2Cl \rightarrow H_3C - CH_2OH \rightarrow H_3C\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_3$;

б) $CH_4 \rightarrow HC{\equiv}CH \rightarrow H_2C{=}CH_2 \rightarrow H_3C - CH_2OH \rightarrow H_3C - CH_2Cl \rightarrow C_4H_{10}$;

в) $C_3H_8 \rightarrow H_3C - CHCl - CH_3 \rightarrow H_3C - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3 \rightarrow CH_2{=}CH - CH_3$

с указанием условий реакций.

8. Какое вещество получится при взаимодействии пропанола-1 с Na; с уксусной кислотой (CH_3COOH).

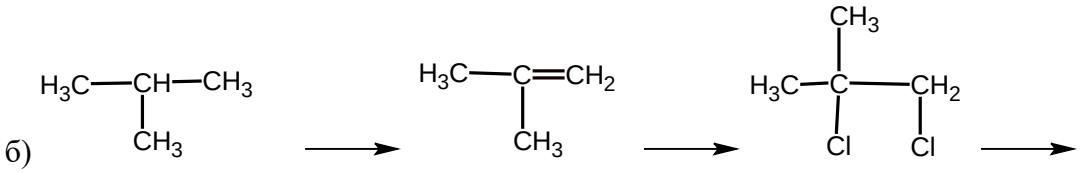
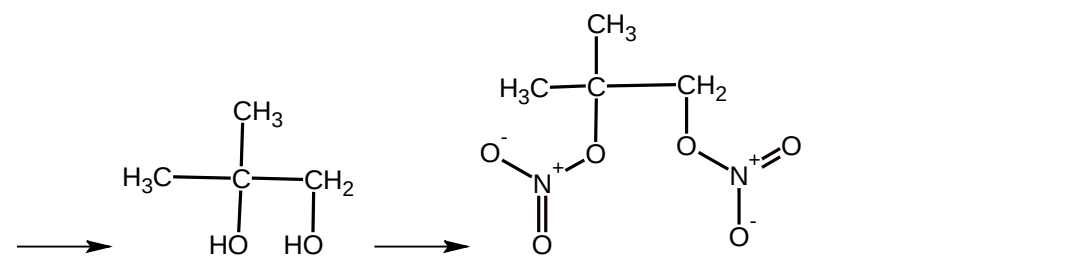
9. Указать продукты реакций окисления бутанола-1 и бутанола-2.

10. Написать продукты и условия реакций внутримолекулярной и межмолекулярной дегидратации этанола, бутанола-2.

11. Написать реакции, соответствующие схемам превращений с указанием условий, назвать вещества:

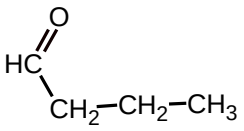
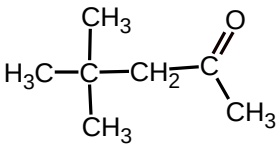
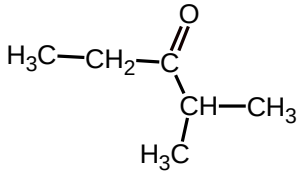
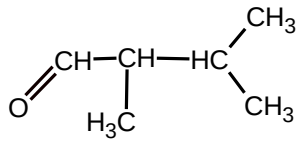
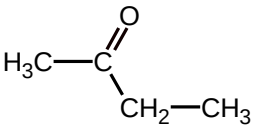
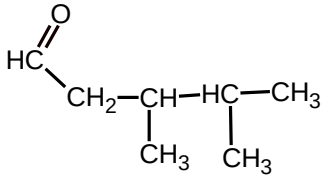
а) $H_3C - CH_2 - CH_3 \rightarrow H_2C = CH_2 - CH_3 \rightarrow H_2C(OH) - CH(OH) - CH_3 \rightarrow$

$\rightarrow H_2C(Cl) - CH(Cl) - CH_3 \rightarrow HC \equiv C - CH_3$;

б) 


Карбонильные соединения.

1. Альдегиды и кетоны могут быть изомерами. Среди представленных структурных формул найдите пары изомеров и назовите их.

2. Какое карбонильное соединение можно получить гидратацией этилацетилена в присутствии солей ртути?

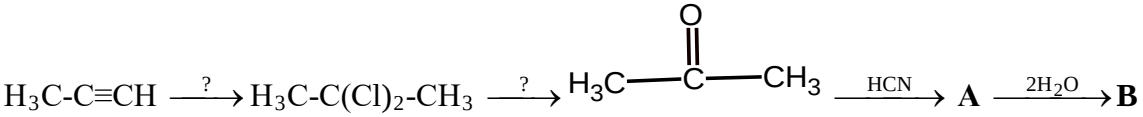
3. Какое карбонильное соединение можно получить из а) бутанола-2, б) бутанола-1 реакцией дегидрирования.

4. Если к пропену добавить угарный газ (CO) и водород, то какое вещество может быть получено?

5. Написать реакции присоединения к бутаналю и бутанону-2 следующих веществ: а) водорода; б) пропанола-1; в) циановодородной кислоты, г) C_2H_5MgCl с последующим гидролизом. Назвать продукты.

6. Написать реакцию альдольной конденсации этаналя и бутаналя (отдельно) с последующей дегидратацией.

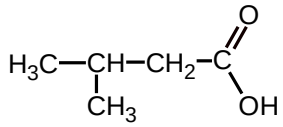
7. Дополнить схему превращений условиями реакций и самими реакциями:

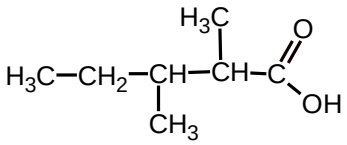


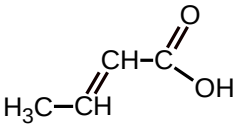
Написать структурные формулы и назвать вещества **A** и **B.**

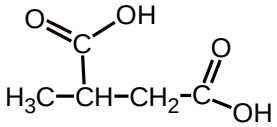
Карбоновые кислоты.

1. Назвать следующие карбоновые кислоты по систематической номенклатуре и привести для них по 2 изомера:

а) 

б) 

в) 

г) 

2. Написать реакции получения пропановой кислоты из а) пропанола; б) пропаналя; в) 1,1,1-трихлорпропана; г) этилнитрила.

3. Написать реакции взаимодействия а) уксусной кислоты и $Ca(OH)_2$; б) муравьиной кислоты и Mg; в) пропионовой кислоты и этанола.

4. Проиллюстрировать возможность замещения группы (– OH) в составе карбоксильной (–COOH) на примере реакций взаимодействия пропановой кислоты с PCl_5 и NH_3.

5. Какие реакции соответствуют схемам превращения (указать условия):
а) $CO_2 \rightarrow C_2H_5COOMgI \rightarrow C_2H_5COOH \rightarrow C_2H_5COOC_3H_7$;
б) $C_4H_9OH \rightarrow C_3H_7COOH \rightarrow C_3H_7CONH_2 \rightarrow C_3H_7C{\equiv}N$.

Фонд тестовых заданий.

Тема: *Алканы*.

Вариант 1.

1. Среди представленных веществ к алканам относится:

а) $C_{10}H_{20}$ б) $C_{15}H_{32}$ в) C_3H_6 г) C_6H_6.

2. Алкан, имеющий структурную формулу $H_3C - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - \underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}} - CH_3$

называется а) 3-метил-4-этилпентан; б) 2-этил-3-метилпетан;
в) 2,3-диэтилбутан; г) 3,4-диметилгексан.

3. Изомером *н*-гексана является
а) 3-метилпентан; б) 3-этилпентан;
в) *н*-гептан; г) 2-метилбутан.

4. Какой углеводород получится при взаимодействии натрия с бромэтаном:
а) этан; б) этен; в) бутен; г) бутан.

5. Какое вещество может быть получено при хлорировании на свету *н*-бутана:
а) 2-хлорбутан; б) октан; в) хлорэтан; г) 1-хлорбутан.

Вариант 2.

1. Среди представленных веществ алканом не является:

а) C_9H_{20} б) $C_{15}H_{32}$ в) C_4H_8 г) C_6H_{14}.

2. Алкан, имеющий структурную формулу $H_3C - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - \underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}} - CH_3$

называется а) 2-метил-3-этилбутан; б) 2-этил-3-метилбутан;
в) 2,3-диметилпентан; г) 3,4-диметилпентан.

3. Изомером *н*-октана является
а) 2,3-диметилгептан; б) 3-этилпентан;
в) *н*-гептан; г) 2-метилоктан.

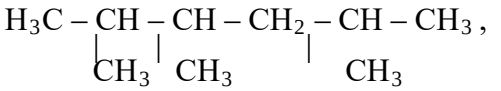
4. Какой углеводород получится при взаимодействии пентена с водородом:
а) пентан; б) пентин; в) циклопентан; г) гексан.

5. Какое вещество может быть получено при нитровании пропана:
а) 1-гидроксо-2-нитропропан; б) 2-нитропропан;
в) пропановая кислота; г) ацетон.

Вариант 3.

1. Среди представленных веществ алканом является:
а) C_6H_8; б) C_6H_{12}; в) C_6H_6; г) C_6H_{14}.

2. Алкан, структурная формула которого



$H_3C - CH - CH - CH_2 - CH - CH_3$, называется

CH_3 CH_3 CH_3

а) 2,4,5-триметилгексан; б) 2,3,5-триметилгексан;
в) 2-метил-4-изопропилпентан; г) 2-изопропил-4метилпентан.

3. Изомером 2,2,3-триметилпентана является
а) 2,4 -диметилгептан; б) 3-этилгептан;
в) *н*-пентан; г) 3-этилгексан.

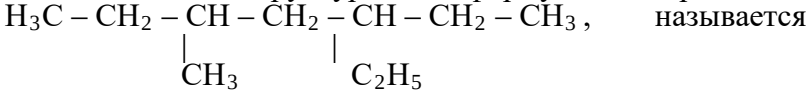
4. Какой углеводород получится при гидролизе карбида алюминия (Al_4C_3):
а) пропан; б) гексан; в) метан; г) бутан.

5. Какое вещество не может быть получено при каталитическом дегидрировании *н*-гексана:
а) циклогексан; б) бензол; в) гексен; г) 2-метилпентан.

Вариант 4.

1. Среди представленных веществ алканом является:
а) $C_{10}H_{18}$; б) $C_{10}H_{20}$; в) $C_{10}H_8$; г) $C_{10}H_{22}$.

2. Алкан, структурная формула которого



$H_3C - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2 - CH_3$, называется

CH_3 C_2H_5

а) 3-метил-5-этилгептан; б) 3-этил-5-метилгептан;
в) 2,4-диэтилгексан; г) *н*-декан.

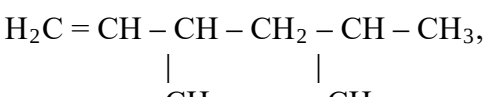
3. Изомером 2,3,4-триметилгексана является

Тема: *Алкены*

Вариант 1.

1. Гомологом гексена является
а) гексан; б) циклогексан; в) бутен; г) гексадиен.

2. Алкен, структурная формула которого



$H_2C = CH - CH - CH_2 - CH - CH_3$, называется

CH_3 CH_3

а) 3,5-диметилгексен-1; б) 2,4-диметилгексен-5;
в) 2-метил-4-винилпентан; г) октен.

3. Изомером 2,3-диметилпентена-1 является
а) пентен-1; б) 2,3-диметилпентан;
в) 2,3-диметилгексен-1; г) гептен-2.

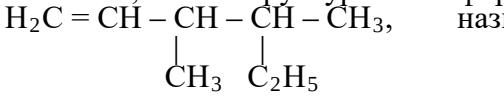
4. Основным продуктом дегидратации $CH_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_3$ является
а) бутен-1; б) бутен-2; в) бутан; г) циклобутан.

5. Продуктом взаимодействия пентена-1 с HBr является:
а) $H_2CBr - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$; б) $H_3C - CHBr - CH_2 - CH_2 - CH_3$;
в) не взаимодействуют; г) $H_3C - CH_2 - CHBr - CH_2 - CH_3$.

Вариант 2

1. Гомологом пентена является
а) октен; б) пентан; в) циклопентан; г) пентадиен.

2. Алкен, структурная формула которого



$H_2C = CH - CH - CH - CH_3$, называется

CH_3 C_2H_5

а) 3,4-диметилгексен-1; б) 2-этил-3-метилпентен-4;
в) 3,4-диметилгексен-5; г) 3-метил-4-этилпентен-1.
3. Изомером гептена-1 является
а) пентен-1; б) 2,3-диметилпентан;
в) 2,5 -диметилгексен-1; г) 2,3-диметилпентен-1.
4. При действии КОН в спирте на 2-хлорбутан образуется, в основном:
а) бутен-1; б) метилциклопропан; в) бутен-2; г) бутанол-2.
5. Взаимодействие хлороводорода и гексена-1 ведет к образованию
а) 1-бромгексана; б) 2-бромгексана;
в) 3-бромгексана; г) бромциклогексана.

Вариант 3.

1. Гомологом октена-2 является
а) октен-1; б) циклооктан; в) октадиен; г) гептен.
2. Алкен, структурная формула которого $CH_3 – CH = C(CH_3) – CH_3$, называется
а) 3,4-диметилгексен-4; б) 3-метил-4-этилпентен-2;
в) 3,4-диметилгексен-2; г) 2-этил-3-метилпентен-3.
3. Геометрический (цис-, транс-) изомер имеет:
а) бутен-1; б) 2-метилбутен-2;
в) 3-метилпентен-2; г) 2,3-диметилпентен-2.
4. Пентен-2 нельзя получить
а) действием цинка на 2,3-дихлорпентан;
б) каталитическим дегидрированием *н*-пентана;
в) действием КОН в спирте на 2-хлорпентан;
г) термическим разложением 2-хлорпентана.
5. Гидратацией (присоединением воды) к 2-метилбутену-1 можно получить:
а) $H_3C – CH_2 – C(CH_3)(OH) – CH_3$; б) $H_3C – CH_2 – CH(CH_3)(OH) – CH_2$;
в) 2-метилбутановую кислоту; г) реакция не идет.

Вариант 4.

1. Найти правильное утверждение:
а) алкены – это углеводороды, содержащие одну двойную связь;
б) алкены – это углеводороды состава $\boldsymbol{C_nH_{2n}}$;
в) алкены – это ациклические углеводороды, содержащие одну двойную связь и имеющие состав $\boldsymbol{C_nH_{2n}}$;
г) алкены – это углеводороды, содержащие двойные связи.
2. Алкен, структурная формула которого $CH_3 – CH = C(C_2H_5) – CH_3$, называется
а) 4-метилгексен-2; б) 3-метилгексен-4;
в) 4-этилпентен-2; г) 2-этилпентен-3.
3. Изомером 2,3-диметилпентена-2 является
а) пентен-1; б) 2,3-диметилпентан; в) гептен-3; г) 2,4-диметилгексен-1.
4. При действии КОН в спирте на 2-бромпентан образуется, в основном:
а) пентен-2; б) пентен-1; в) метилциклобутан; г) пентан.
5. Продуктом окисления бутена-2 разбавленным раствором $KMnO_4$ в нейтральной среде является:
а) Уксусная кислота CH_3COOH; б) CO_2 и H_2O;
в) Двухатомный спирт $H_3C – CH(OH) – CH(OH) – CH_3$; г) этанол $H_3C – CH_2OH$.

Тема: *Алкины*

Вариант 1.

1. Гомологом 3-метилпентина-1 ***не*** является
а) пентин-1; б) 4-метилпентин-1; в) ацетилен; г) пропин.
2. Изомером 3-метилбутина-1 ***не*** является
а) пентин-2; б) пентадиен-1,3; в) бутин-1; г) пентадиен-1,4.
3. Найти правильное утверждение
а) атом углерода при тройной связи имеет sp^3-гибридизацию и валентный угол C≡C —R равный 109°28′;
б) атом углерода при тройной связи имеет sp^2-гибридизацию и валентный угол C≡C —R равный 120°;
в) атом углерода при тройной связи имеет sp-гибридизацию и валентный угол равный 180°.
г) атом углерода при тройной связи не имеет гибридизацию и валентный угол C≡C —R равен 90°.
4. Продуктом реакции взаимодействия бутина-1 с избытком хлороводорода является:
а) 2,2-дихлорбутан; б) 1,2-дихлорбутан;
в) 1,1-дихлорбутан; г) нет взаимодействия.
5. В цепочке превращений $CH_4 \xrightarrow{1500°C} X_1 \xrightarrow{+H_2O;\ HgSO_4} X_2$
продуктами X_1 и X_2 являются
а) X_1 – этен, X_2 – этиленгликоль; б) X_1 – этен, X_2 – этанол;
в) X_1 – ацетилен, X_2 - этиленгликоль; г) X_1 – ацетилен, X_2 – этаналь.

Вариант 2.

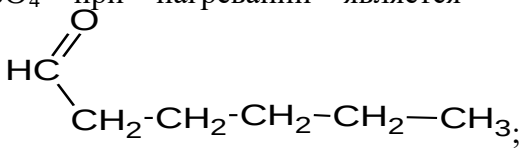
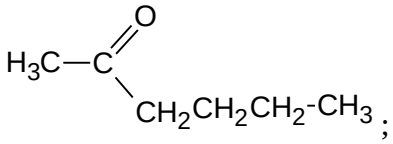
1. Алкином является нециклический углеводород
а) с одной или несколькими кратными связями;
б) состава C_nH_{2n-2};
в) в котором одна связь тройная, а остальные одинарные;
г) в котором тройные связи чередуются с одинарными.
2. Изомером 3-метилпентина-1 является
а) пентин-2; б) пентадиен-1,3; в) гексин-2; г) циклогексан.
3. Тройная связь в алкинах образована
а) одной σ-связью гибридных орбиталей и двух π-связей негибридных орбиталей;
б) тремя π-связями негибридных орбиталей;
в) тремя σ-связями гибридных орбиталей;
г) двумя σ-связями гибридных орбиталей и одной π-связью негибридных орбиталей.
4. Продуктом реакции взаимодействия бутина-2 с избытком водорода является:
а) метан и пропан; б) н-бутан; в) метилпропан; г) этан.
5. В цепочке превращений $CaC_2 \xrightarrow{H_2O} X_1 \xrightarrow{HCN} X_2$
продуктами X_1 и X_2 являются
а) X_1: этен, X_2 :$C_2H_5{-}CN$; б) X_1: этен, X_2: CH_4 и $CH_3{-}CN$;
в) X_1: ацетилен, X_2: $H_2C{=}CH{-}CN$; г) X_1: ацетилен, X_2: NC – CH=CH–CN.

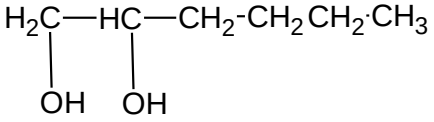
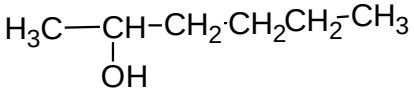
Вариант 3.

1. Гомологом бутина является
а) циклобутан; б) гексин; в) гексадиен; г) бутадиен.
2. Вещество со структурной формулой $H_3C{-}C{\equiv}C - CH(CH_3)(C_2H_5)$ называется
а) 4-метилгексин-2; б) 4-этилпентин-2;
в) 2-этилпентин-3; г) 3-метилгексин-4.
3. Изомером 3-этилпентина-1 не является
а) пентин-2; б) гептадиен-2,4; в) гептин-2; г) 4-метилгексин-1.
4. Продуктом реакции взаимодействия пентина-1 с избытком бромоводорода является:
а) 2,2-дибромпентан; б) 3,3-дибромпентан;
в) 2,3-дибромпентан ; г) 2,3,4-трибромпетен-2.
5. . В цепочке превращений $CH_2Cl - CH_2Cl \xrightarrow{KOH\ в\ спирте} X_1 \xrightarrow{+1HCl} X_2$
продуктами X_1 и X_2 являются
а) X_1: ацетилен, X_2: этилен; б) X_1: этилен, X_2: хлорэтан;
в) X_1: ацетилен, X_2: хлорэтен; г) X_1: ацетилен, X_2: хлорэтин.

Вариант 4.

1. Гомологом 2-метилгексина-3 является
а) ацетилен; б) гептин-2; в) гексадиен; г) 2-метилгексен-3.
2. Вещество со структурной формулой $C_2H_5{-}C{\equiv}C - CH(C_2H_5) - CH_3$ называется
а) 2-этилгексин-3; б) 5-метилгептин-3;
в) 3-метилгептин-4; г) 5-этилгексин-3.
3. Изомером 2-метилоктина-1 является
а) октин-2; б) октадиен-2,4; в) 4,4-диметилгептин-1; г) октен-1.
4. Продуктом реакции взаимодействия гексина-1 с водой в присутствии соли $HgSO_4$ при нагревании является

а) ; б) ;

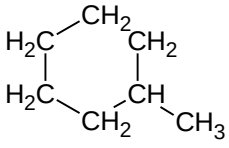
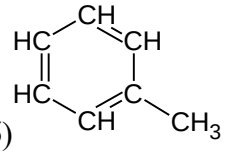
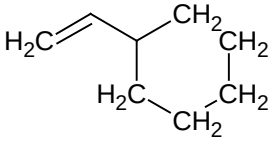
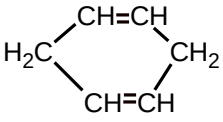
в) ; г) .

5. В цепочке превращений $H_3CCHBr - CH_2Br \xrightarrow{\text{KOH в спирте}} X_1 \xrightarrow{CH3COOH} X_2$ продуктами X_1 и X_2 являются
а) X_1: пропин, X_2: $H_3C\text{-}CH = CH\text{-}OOCH_3$;
б) X_1: пропин, X_2: $H_3C\text{-}C(OOCH_3)=CH_2$;
в) X_1: пропадиен-1,2, X_2: $H_2C=CH\text{-}COOCH_3$;
г) X_1: пропадиен-1,2, X_2: $H_3C\text{-}CH(OOCH_3)\text{-}CH_3$

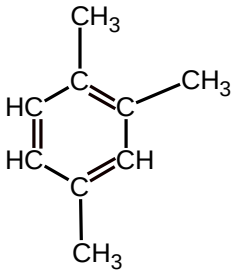
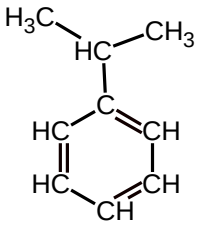
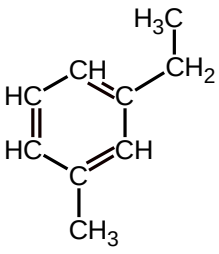
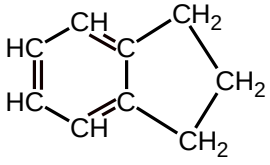
Тема: *Бензол и егопроизводные*.

Вариант 1.

1. К ароматическим углеводородам относится

а)  б)  в)  г) 

2. Изомером пропилбензола не является:

а)  б)  в)  г) 

3. Метилбензол нельзя получить
а) взаимодействием хлорметана с бензолом в присутствии $AlCl_3$;
б) каталитическим дегидрированием гептана;
в) соединением трех молей этена с 1 молем метана;
г) каталитическим дегидрированием метилциклогексана.
4. Нитрованием этилбензола можно получить
а) орто- и паранитроэтилбензолы; б) метанитроэтилбензол;

в) нитроэтилбензол (нитрованием по заместителю);
г) нитробензол и нитроэтан.

5. В цепочке превращений

$C_6H_6 \xrightarrow{CH_3Cl,\ AlCl_3} X \xrightarrow{Br_2,\ AlBr_3} Br\text{-}C_6H_4\text{-}CH_3 \xrightarrow{KMnO4} Y$

веществами X и Y являются

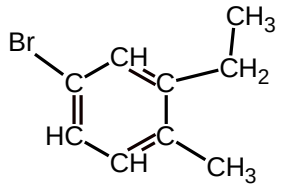
а) X – хлорбензол, Y - $Br\text{-}C_6H_4\text{-}OH$;
б) X – метилбензол, Y – $Br\text{-}C_6H_4\text{-}COOH$;
в) X – метилбензол, Y – $Br\text{-}C_6H_4\text{-}OH$;
г) X – хлорметилбензол, Y - $Br\text{-}C_6H_4\text{-}COOH$.

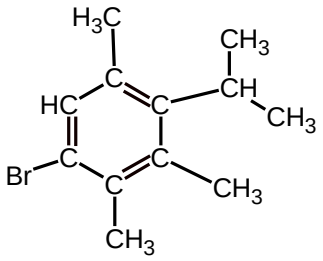
Вариант 2.

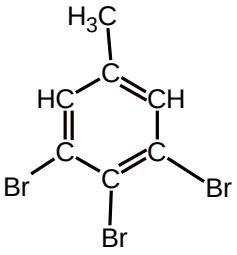
1. К ароматическим углеводородам относится

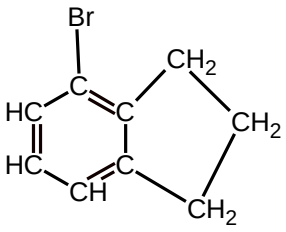
а) Циклические, с двойными связями в цикле;
б) Циклические и нециклические, соответствующие общей формуле C_nH_{2n-6};
в) Циклические, с замкнутой π-электронной системой, состоящей из 4n+2 *p*-электронов;
г) Углеводороды с резким запахом.

2. Изомером парабромпропилбензола является:

а) 

б) 

в) 

г) 

3. Бензол нельзя получить

а) взаимодействием 3-х молей дихлорэтана с цинком;
б) каталитическим дегидрированием гексана;
в) соединением трех молей ацетилена в присутствии активированного угля;
г) каталитическим дегидрированием циклогексана.

4. Каталитическим бромированием нитробензола можно получить

а) паранитробромбензол; б) метабромнитробензол;
в) дибромбензол; г) бромбензол.

5. В цепочке превращений

$C_6H_6 \xrightarrow{C_2H_5Cl,\ AlCl_3} X \xrightarrow{Br_2,\ AlBr_3} Y$

веществами X и Y являются

а) X – этилбензол, Y - парабромэтилбензол;
б) X – этилбензол, Y – метабромэтилбензол;

в) X – хлорбензол, Y –бромбензол;
г) X – хлорбензол, Y - дибромбензол.

Вариант 3.

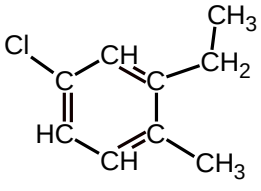
1. Правильным утверждением является:

а) Бензольное кольцо образовано чередующимися двойными и одинарными связями, сохраняющими свойства изолированных, как в алканах и алкенах;

б) Бензольное кольцо нестабильно, легко разрывается, присоединяя водород;

в) Бензольное кольцо стабилизировано 6-ти электронной π-системой, что ведет к преимуществу реакций замещения над реакциями присоединения;

2. Изомером вещества, соответствующего формуле



, является а) 4-хлор-1,2-диэтилбензол;
б) парахлорэтилбензол; в) 1,2,3-триметил-4-хлорбензол;
г) метахлорэтилбензол.

3. Этилбензол нельзя получить
а) дегидрированием этилциклогексана;
б) каталитическим этилированием бензола хлорэтаном в присутствии $AlCl_3$;
в) каталитическим этилированием бензола этиленом в присутствии $AlCl_3$;
г) конденсацией (соединением) четырех молекул ацетилена.

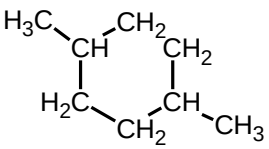
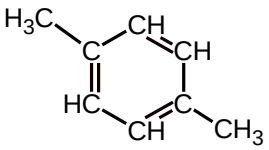
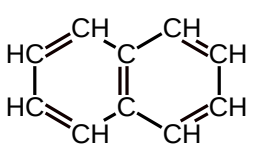
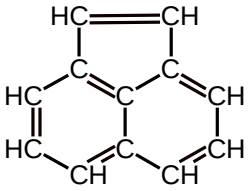
4. Нитрованием оксибензола (фенола) можно получить
а) ортонитрофенол; б) паранитрофенол;
в) орто и паранитрофенол; г) метанитрофенол.

5. Веществами X и Y в цепочке превращений

$C_6H_6 \xrightarrow{Cl_2,AlCl_3} X \xrightarrow{H_2,} Y$ являются
а) X – хлорбензол, Y – хлорциклогексан;
б) X – дихлорбензол, Y – дихлорциклогексан;
в) X – дихлорциклогексадиен; Y - дихлорциклогексан;
г) X – гексахлорциклогексан, Y – гексан.

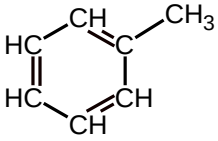
Вариант 4.

1. К ароматическим углеводородам не относится

а)  б)  в)  г) 

2. Изомером этилбензола является

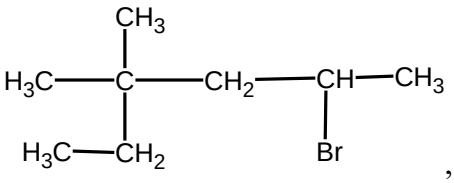
а) пропилбензол; б) 1,2-диметилбензол;
в) этилциклогексен; г) этенилбензол.
3. Получение бромбензола протекает
а) под действием HBr на бензол при нагревании;
б) под действием Br_2 на бензол при нагревании;
в) под действием Br_2 на бензол при действии света;
г) под действием Br_2 на бензол в присутствии $AlBr_3$ и нагревании.
4. При нитровании фенола (C_6H_5OH) можно получить
а) только ортонитрофенол; б) только метанитрофенол;
в) только паранитрофенол; г) орто- и паранитрофенолы.
5. Веществами X и Y в цепочке превращений



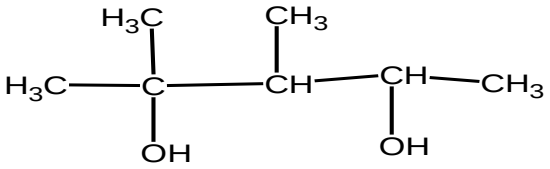
$\xrightarrow{Cl_2,\ AlCl_3}$ X $\xrightarrow{KMnO_4}$ Y являются
а) X – хлорбензол, Y – фенол (C_6H_5OH);
б) X – метахлорметилбензол; Y – метахлорбензойная кислота (Cl-C_6H_4-COOH);
в) X – орто- или парахлорметилбензол; Y – орто- или парахлорбензойная кислота (Cl-C_6H_4-COOH);
г) X – орто- или парахлорметилбензол; Y - орто- или парахлороксибензол.

Тема: *Спирты и галогенопроизводные углеводородов.*

Вариант 1.

1. Вещество, формула которого  , называется:
а) 5-бром-3-метил-3-этилпентан; б) 2-бром-5-метил-5-этилпентан;
в) 3,3-диметил-4-бромгексан; г) 2-бром-4,4-диметилгексан.
2. Изомером гексанола-1 является
а) пентанол-1; б) 2,3-диметилбутанол-1; в) 2,3-диметилпентанол-1;
г) 2-метилгексанол-1.
3. Гидратацией 2-метилбутена-1 можно получить
а) 2-метилбутанол-1; б) 2-метилбутанол-2; в) 2-метилбутандиол-1,2;
г) 2-метилбутан.
4. Взаимодействие 2-хлорпентана со спиртовым раствором щелочи ведет к образованию
а) пентена-1; б) пентена-2;
в) пентанола-2; г) циклопентана.
5. Веществом ***X*** в схеме превращении
бутанол-1 → X → $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2MgBr$ является а) 1-бромбутан;
б) н-бутан; в) бутен-1; в) бутановая кислота.

Вариант 2.
1. Изомером 2,2-дихлор-3,3-диметилбутана не является
а) 2,3-дихлоргексан; б) 1,5-дихлор-2-метилпентан; в) 1,3-дихлор-2,2-диметилбутан; г) 1,5-дихлор-2,2-диметилпентан.
2. Вещество, структурная формула которого,



называется

а) 3,4-диметилпентадиол-2,4; б) 2,3-диметилпентадиол-2,4;

в) 1,1,2 –триметилбутандиол-1,3; г) 1,2,3-триметилбутандиол-1,3.

3. 1,2-дихлорпропан можно получить взаимодействием

а) пропана с хлороводородом; б) пропена с хлором;

в) циклопропана с хлором; г) пропина с хлороводородом

4. Взаимодействовать с натрием не будет

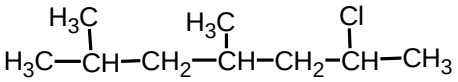
а) бутан; б) хлорбутан; в) бутанол; г) ацетилен.

5. Веществами **X** и **Y** в цепочке превращений $\mathbf{C_3H_7Cl} \xrightarrow{KOH,спирт} \mathbf{X} \xrightarrow{H_2O} \mathbf{Y}$ будут

а) X – пропанол, Y – пропандиол; б) X – пропен, Y – пропанол-1;

в) X – пропин, Y – пропандиол; г) X – пропен, Y – пропанол-2.

Вариант 3

1. Вещество, структурная формула которого, , называется а) 2,4-диметил-6-хлоргептан; б) 6-хлор-2,4-диметилгептан;

в) 2-хлор-4,6-диметилгептан; г) 4,6-диметил-2-хлоргептан.

2. Изомером 2,2,3-триметилпентанола-3 является

а) 2-метилгептанол-3; б) 2,3-диметилпентанол-2;

в) 2,4- диметилгептанол-1; г) гексанол-1.

3. Действием какого реагента можно осуществить следующее превращение:

$CH_3 – CH = CH_2 \rightarrow CH_3 – CHBr – CH_2Br$ а) раствором брома (Br_2);

б) раствором HBr; в) Br_2 на свету; г) раствором KBr.

4. При действии нейтрального разбавленного раствора $KMnO_4$ на бутен-2 получается:

а) бутандиол-1,2; б) бутанон-2 (кетон);

в) бутандиол-2,3; г) бутановая кислота.

5. Веществами **X** и **Y** в цепочке превращений $C_2H_5OH \xrightarrow{HCl,[H2SO4]} \mathbf{X} \xrightarrow{Na} \mathbf{Y}$ являются а) X – хлорэтан, Y – этан; б) X – хлорэтан, Y – бутан;

в) X - дихлорэтан, Y – этен; г) X - дихлорэтан, Y – циклобутан.

Вариант 4

1. Низшие предельные одноатомные спирты - это

а) жидкости, растворяющиеся в воде, образующие с ней водородные связи; б) жидкости, не растворяющиеся в воде;

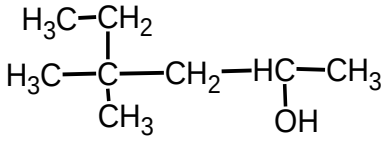
г) газы, не растворяющиеся в воде;

д) жидкости, растворяющиеся в воде без образования водородных связей.

2. Изомером 2-хлор-3-метилпентана является

а) 2-хлор-3-метилгексан; б) 3-хлор-2-метилгексан;

в) 2-хлоргексан; г) хлорциклогексан.

3. Вещество, соответствующее структурной формуле 

называется а) 5-метил-5-этилпентанол-2; б) 5-этил-5-метилпентанол-2;

в) 3,3-диметилгексанол-5; г) 4,4-диметилгексанол-2.

4. Пропанол-1 при действии концентрированной H_2SO_4 и температуре 130°C подвергается а) внутримолекулярной дегидратации с образованием пропена;

б) межмолекулярной дегидратации с образованием простого дипропилового эфира; в) изомеризации с образованием пропанола-2;

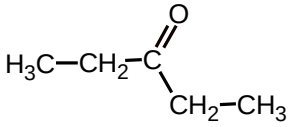
г) окислению с образованием пропаналя.

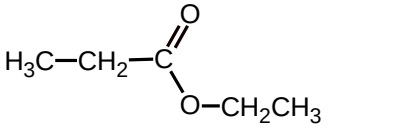
5. Веществами **X** и **Y** в цепочке превращений $CH_3OH \xrightarrow{HCl,[H2SO4]} \mathbf{X} \xrightarrow{C_6H_6,\ AlCl_3} \mathbf{Y}$ являются а) X – хлорметан, Y – хлорбензол;
б) X – хлорметан, Y – метилбензол;
в) X - хлорэтан, Y – хлорбензол;
г) X - хлорэтан, Y – этилбензол.

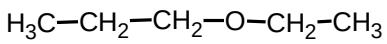
Тема: *Карбонильные соединения*.

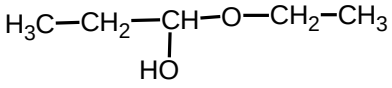
Вариант 1.

1. Гомологом этаналя является
а) этанол; б) бутаналь; в) этановая кислота; г) этен.
2. Изомером пентаналя **не** является
а) пентанон-3; б) 3-метилбутанон-2; в) 3-метилпентанон-2;
г) пентанон-2.
3. Гидратацией пропина в присутствии солей ртути получится
а) пропанон-2; б) пропанол-2; в) пропандиол-1,2; г) пропаналь.
4. Присоединение этанола к пропаналю ведет к получению вещества:

а) 

б) 

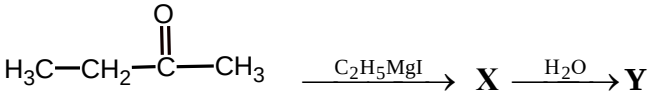
в) 

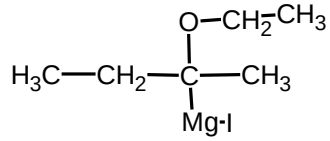
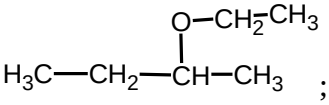
г) 

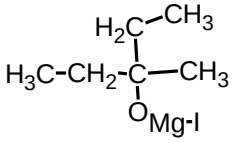
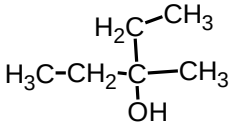
5. Взаимодействие пентанона-3 с хлором приводит к образованию
а) 2-хлорпентанону-3, б) 3,3-дихлорпентану,
в) 1-хлорпентанону-3, г) 2,2-дихлорпентанону.

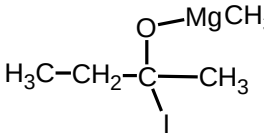
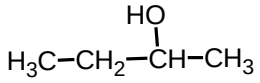
Вариант 2.

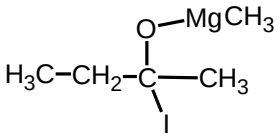
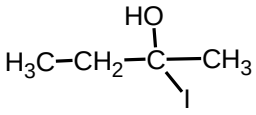
1. К кетонам относится: а) гексанол-1; б) гексанол-2;
в) гексанон-2; г) гексаналь.
2. Изомером гексанона-2 не является:
а) гексаналь; б) 4-метилпентанон-2; в) пентанон-2; г) гексанона-3.
3. Окислением пентанола-2 оксидом меди(II) можно получить
а) пентаналь; б) пентанон-2; в) пентановой кислоты; г) CO_2 и H_2O.
4. Окисление пентаналя реактивом $Ag[(NH_3)_2]OH$ при нагревании (реакция серебряного зеркала) приводит к образованию
а) пентановой кислоты; б) пентанона-2; в) 2-гидроксипентаналя; г) CO_2 и H_2O.
5. Продуктами **X** и **Y** в цепочке превращений являются



а) **X:**  **Y:** ;

б) **X:**  **Y:** 

в) **X:**  **Y:** 

г) **X:**  **Y:** 

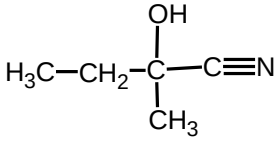
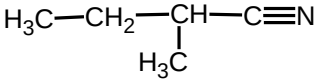
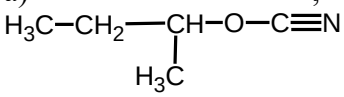
Вариант 3.

1. К карбонильным веществам не относится
а) бутаналь; б) бутанон-2; в) бутанол-2; г) 2-метилбутаналь.

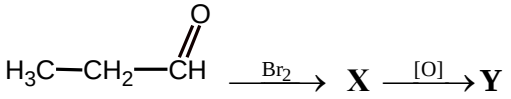
2. Изомером гептанона-3 не является
а) гептанон-2; б) гептаналь; в) 3,3-диметилпентанон-2; г) пентанон-2.

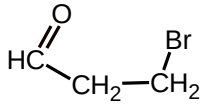
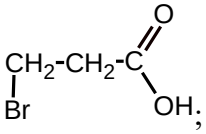
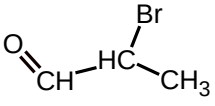
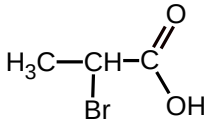
3. Гептанон-2 **нельзя** получить а) окислением гептанола-2;
б) гидролизом в щелочной среде 2,2-дихлоргептана;
в) гидролизом гептина-1 в присутствии солей ртути(II);
г) окислением гептена-1 раствором $KMnO_4$.

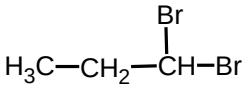
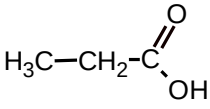
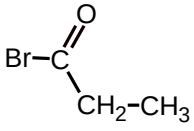
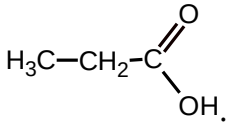
4. Присоединение HC≡N к бутанону приводит к образованию вещества

а)  ; б)  ; в)  .

5. Продуктами **X** и **Y** в цепочке превращений являются



а) **X:**  **Y:** ; б) **X:**  **Y:** ;

в) **X:**  **Y:** ; г) **X:**  **Y:** .

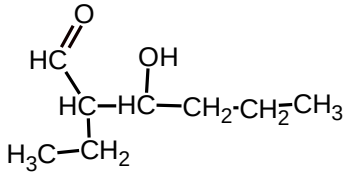
Вариант 4.

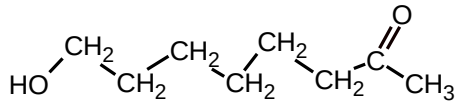
1. Гомологом бутаналя не является
а) уксусный альдегид; б) 3-метилбутаналь; в) бутанол-1; г) формальдегид.

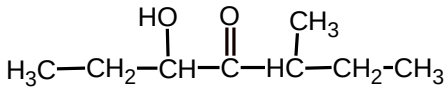
2. Изомером 3-этилпентанона-2 является
а) 3-метилпентанон-2; б) 3-этилгексаналь;
в) 2-метилпентаналь; г) 2-метилгексаналь.

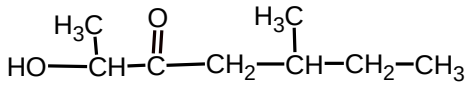
3. Щелочным гидролизом 2,2-дибромбутана можно получить
а) бутанон-2; б) 2-бромбутанол-2; в) бутин-1; г) бутин-2.

4. Реакцией восстановления водородом (H_2) 2-метилпропаналя получится
а) пропанол и метан; б) 2-метилпропанол-1; в) 2-метилпропанол-2;
г) пропан и метан.

5. Реакцией конденсации бутаналя получится вещество со структурной формулой а) 

б) 

в) 

г) 

Темы для докладов и сообщений .

1. Синтетические моющие средства на основе алканов. Механизм моющего действия.
2. Гербициды на основе ароматических соединений. Использование в сельском хозяйстве. Экологические аспекты применения гербицидов.
3. Инсектициды на основе ароматических соединений. Применение в животноводстве и зоотехнии.
4. Реакции окисления и полимеризации алкенов. Использование продуктов полимеризации в сельском хозяйстве, зоотехнии, ветеринарии.
5. Способы получения фенолов. Экологические проблемы загрязнения фенолами воды. Пути решения.
6. Химические свойства и получения сложных эфиров. Биологическое значение, применение в ветеринарии, зоотехнии.
7. Реакции полимеризации и поликонденсации альдегидов. Альдольное расщепление. Практическое применение альдегидов.
8. Реакция присоединения спиртов к альдегидам и кетонам. Циклические полуацетали и полукетали, их биологическая роль.
9. Ароматические альдегиды и их производные. Биологическая роль, применение.
10. Непредельные полиненасыщенные карбоновые кислоты. Витамин F. Биологическая роль.
11. Сложные эфиры на основе глицерина. Биологическая роль, особенности физических и химических свойств жиров и масел
12. Незаменимые аминокислоты. Строение. Их роль в кормлении животных и питании человека. Полноценные белки.
13. Метаболически активные карбоновые кислоты Их строение, биологическая роль, особенности химических свойств.
14. Реакции декарбоксилирования и дезаминирования аминокислот. Биологическое значение.
15. Мыла и синтетические моющие средства.

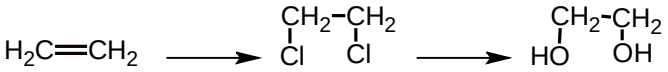
Вопросы к зачету или экзамену, в зависимости от учебного плана

1. Химические свойства алканов на примере бутана: хлорирование (первая ступень), нитрование, изомеризация, горение. Указать условия и механизм протекания.

2. Получение ацетата натрия, этилацетата и хлорангидрида исходя из уксусной кислоты. Написать реакции и указать условия их протекания.

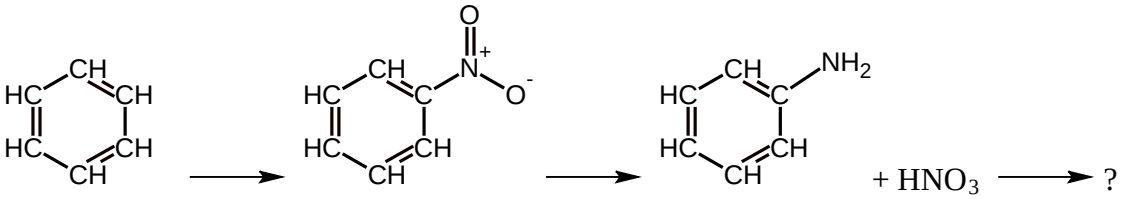
3. Химические свойства алкенов на примере пропена: взаимодействие с бромом, бромоводородом, водой, циановодородом. Правило Марковникова.

4. Написать реакции, соответствующие схеме превращений с указанием условий и названий продуктов:



5. Как получить уксусный ангидрид, винилацетат, винилхлорид и бензол из ацетилена. Написать уравнения реакций с указанием условий протекания.

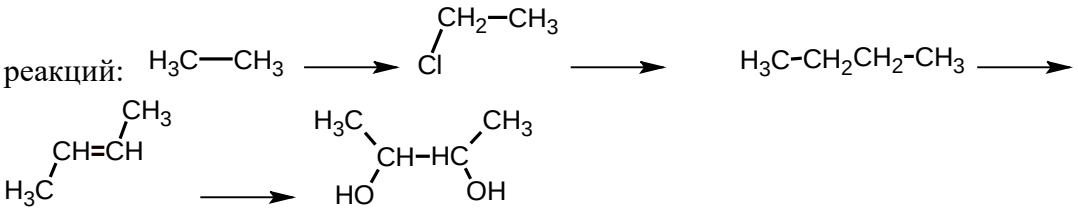
6. Написать реакции, соответствующие схеме превращений с указанием условий и названий продуктов и реагентов:



7. Осуществить схему превращений с указанием и названием продуктов:
$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5NO_2 \rightarrow C_2H_5NH_2 \rightarrow C_2H_5NHNO_2$.

8. Написать уравнения реакций получения простых и сложных эфиров из метанола, пропанола-1 и бутановой кислоты. Указать области применения простых и сложных эфиров.

9. Как осуществить следующие превращения. Написать уравнения соответствующих реакций:



10. Сравнить основные свойства метиламина и фениламина. Написать уравнения соответствующих реакций.

11. Химические свойства спиртов и фенолов. Сравнить на примере реакций этанола и фенола с ***Na***, ***NaOH***, ***CH_3COOH***.

12. Написать уравнения реакций получения ацетилена из а) ***CO*** и ***H_2***, б) карбида кальция, в) метана, г) 1,2-дихлорэтана.

13. Найти вещества среди представленных формул, для которых возможно существование пространственных изомеров. Написать изомеры и указать их тип (геометрическая или оптическая).

C_2H_5 - C≡C – CH_3 , C_2H_5 –HC=CH – CH_3, CH_3CHCl_2, H_3C – CHCl – COOH.

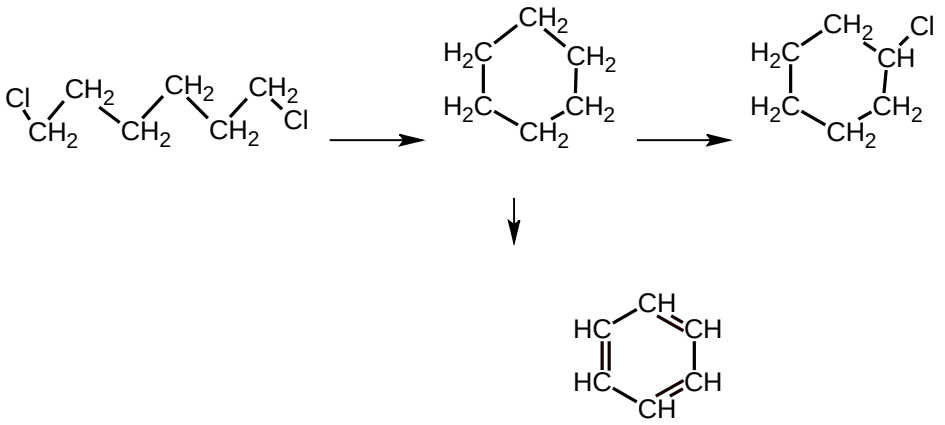
14. Получение альдегидов и кетонов а) из ***ацетилена*** и ***метилацетилена***; б) из соответствующих ***спиртов***.

15. Для углеводорода состава ***C_5H_8*** представить все возможные изомеры.

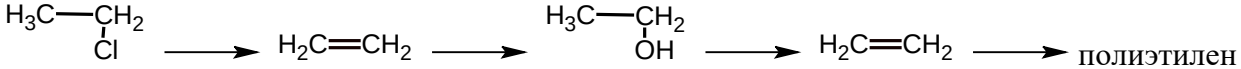
16. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения по карбонильной группе (получение спиртов, ацеталей, нитрилов).

17. Написать реакции взаимодействия ***бутанона-2*** с ***H_2, HCl, PCl_5, метанолом, CH_3MgI*** (с последующей гидратацией).

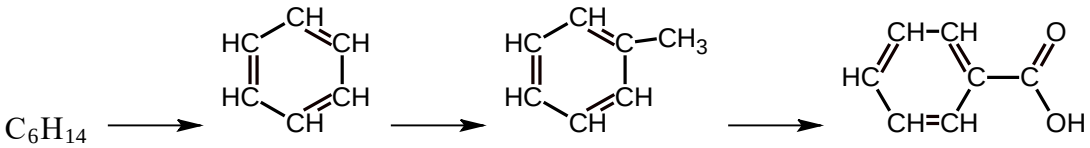
18. Как осуществить цепочку превращений, написать уравнения соответствующих реакций:



19. Реакции замещения в альдегидах и кетонах: а) взаимодействие с Cl_2, б) альдольно-кротоновая конденсация.
20. Алкины: способность к реакциям замещения и полимеризации на примере ***ацетилена.***
21. Химические свойства фенола по бензольному кольцу. Написать реакции взаимодействия фенола с CH_3-Br, Br_2, HNO_3. Пикриновая кислота.
22. Написать реакции, соответствующие схеме превращений:



23. Осуществить цепочку превращений, написать уравнения реакций.

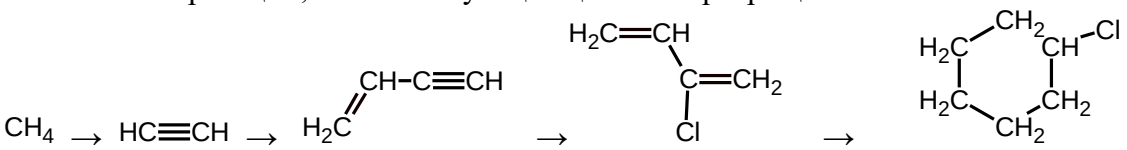


назвать продукты.

23. Способы получения карбоновых кислот а) с помощью реактива Гриньяра; б) окислением альдегидов и спиртов; в) гидратацией нитрилов.

25. Аминокислоты: получение из α-галогензамещенных кислот, кислотно-основные свойства.
26. Глицерин: физические и химические свойства (взаимодействие с ***Na, HCl, HNO_3, $Cu(OH)_2$***. Тринитроглицерин – получение, свойства и применение.
27. Представить 5 изомеров пентановой кислоты.
28. Написать уравнения, соответствующие цепочке превращений:
$C_3H_8 \rightarrow C_3H_7Cl \rightarrow C_6H_{14} \rightarrow C_6H_6$. Указать условия реакций.
29. Реакции окисления-восстановления в органической химии на примере химических свойств альдегидов и кетонов.
30. Написать реакции, соответствующие схеме превращений:
$CH_4 \rightarrow CH_2Cl_2 \rightarrow H_2C{=}O \rightarrow H_2C{=}N\text{-}OH$.
31. Диеновые углеводороды: классификация, получение, химические свойства (присоединение H_2, Br_2, HBr, полимеризация на примере бутадиена-1,3).
32. Получение предельных одноосновных кислот (окислением альдегидов и кетонов, действием реактива Гриньяра на CO_2, гидролизом нитрилов).
33. Циклоалканы: различие в химических свойствах малых и больших циклов на примере циклопропана и циклогексана .
34. Нитраты: получение веществ с $C\text{-}NO_2$, $N\text{-}NO_2$ и $O\text{-}NO_2$ группами.
35. Написать и назвать все возможные изомеры для диэтилового эфира.
36. Жиры: общая формула, щелочной гидролиз глицерилтристеарата. Понятие о мылах.

37. Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:



38. Поликонденсация аминокислот. Пептидная связь.
39. Получение алканов в лабораторных условиях (реакция Вюрца, изомеризация, восстановление непредельных и галогензамещенных углеводородов).
40. Заместители 1-го и 2-го рода в молекуле бензола. Написать реакции ацетилбензола, аминобензола, толуола с хлорэтаном.
41. Предложить схему синтеза ацетона исходя из пропана.
42. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, галогенангидриды.

Написать реакции получения ацетата калия, хлорангидрида и ангидрида уксусной кислоты.

43. Реакции окисления алкенов при разных условиях. Написать продукты окисления пропиленгликоля в нейтральной или слабощелочной среде и в кислой среде.

44. Оксикислоты: номенклатура, изомерия, получение , физические и химические свойства. Гликолевая, молочная, яблочная, винная кислоты.

45. Бензол: строение, физические и химические свойства.

46. Двухосновные карбоновые кислоты. Номенклатура тривиальная и систематическая. Общие и специфические свойства.

47. Написать реакции, соответствующие схеме превращений:

$C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5NO_2 \rightarrow C_6H_5NH_2 \rightarrow C_6H_5NH_3^+Cl^-$

48. Ароматические кислоты: бензойная, фталевая, терефталевая. Химические свойства по карбоксильной группе и бензольному кольцу. Фталевый ангидрид. Полимеры на основе терефталевой кислоты.

49. Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:

$NH_3 \rightarrow NH_2CH_3 \rightarrow NH(CH_3)_2 \rightarrow NH_2(CH_3)_2^+Cl^-$

50. Аминокислоты. Получение их гидролизом полипептидов; номенклатура, изомерия, строение, физические и химические свойства: амфотерность, поликонденсация.
51. Углеводы: классификация. Глюкоза и фруктоза: строение, изомерия, физические и химические свойства, биологическая значимость.
52. Крахмал и целлюлоза: строение молекул природных полимеров, нахождение в природе, физические свойства, реакции нитрования и ацелирования. Применение продуктов переработки крахмала и целлюлозы.

Типовые задачи, включенные в вопросы к экзамену по органической химии.

Задача 1. Определить массу нитротолуола, который может быть получен из 60 г толуола, если выход продукта от теоретически возможного составляет 85%.

Задача 2. Сколько г этилена может быть получено из 150 г этанола, содержащего 5% примесей?

Задача 3. Определить объем C_2H_2 (н.у.), получающийся из 40 г карбида кальция (CaC_2) , если выход продукта составляет 88%.

Аннотация программы дисциплины: «Органическая химия»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Органическая химия» является научить студентов самостоятельно решать задачи, связанные с получением органических веществ и определением их физико-химическими характеристик.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Органическая химия» следует отнести:

–глубокое знание теоретических основ органической химии; строения и химических свойств органических веществ разных классов, их генетической взаимосвязи.

–подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста, в том числе формирование умений теоретически определять возможность и условия осуществления определенного химического процесса, экспериментально осуществить его на практике.

–осуществлять творческие проекты, связанные с органическими веществами и их превращениями с последующим оформлением результатов работы в виде статей, презентаций, рефератов и т.п.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Органическая химия» включена в вариативный образовательный математический и естественнонаучный цикл дисциплин бакалавриата. «Органическая химия» взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами:

– Общая и неорганическая химия;
– Физика (строение вещества, законы газов, жидкостей, твёрдых тел);
– Информационные технологии

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются компетенции, и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных	**Знать:** Теоретические основы органической химии, свойства органических веществ разных классов, их генетическую взаимосвязь. **Уметь**: Творчески решать задачи, связанные с

	образовательных и информационных технологий	органической химией, анализируя данные, представленные в различных источниках информации. **Владеть:** Навыками поиска информации по органической химии, в частности, в интернет-ресурсах и электронных библиотеках, оформления результатов своего труда в виде статей, презентаций, рефератов и т.п.
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**Знать:** Зависимость физико-химических свойств от строения органических веществ разных классов, **Уметь:** Определять физико-химические характеристики органических веществ **Владеть:** Навыками экспериментальной работы с органическими веществами, методами физико-химического анализа.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
Общая трудоемкость	**72 (2 з.е.)**	**2**
Аудиторные занятия (всего)	**36**	**36**
В том числе		
Лекции	**18**	**18**
Практические занятия	**18**	**18**
Лабораторные занятия		**нет**
Самостоятельная работа	**36**	**36**
Курсовая работа		**нет**
Курсовой проект		**нет**
Вид промежуточной аттестации		**экзамен**