Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 11:59:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____/А.С. Соколов/
«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

Направление подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

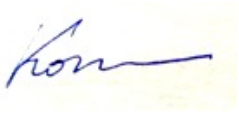
Профиль
Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.х.н.  О.А.Котыхова

Согласовано:
Заведующий кафедрой «ХимБиотех»,
д.биол.наук, проф.  Т.И.Громовых

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты по дисциплине. 6

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы. 7

3. Структура и содержание дисциплины 8

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 9

3.2. Тематический план изучения дисциплины 9

3.3. Содержание дисциплины 10

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 11

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 11

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 12

4.1. Нормативные документы и ГОСТы 12

4.2. Основная литература 12

4.3. Дополнительная литература 12

4.4. Электронные образовательные ресурсы 12

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 12

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 12

5. Материально-техническое обеспечение 13

6. Методические рекомендации 14

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 14

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 15

7. Фонд оценочных средств 23

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства 26

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины «Органическая химия» являются: 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.

Обучение по дисциплине «Органическая химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Органическая химия» преподается в 3 семестре и связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП: «Физика», «Цифровая грамотность».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 32 зачетные единицы (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	8	8	
1.3	Лабораторные работы	10	10	
2	**Самостоятельная работа**	**72**	72	
	В том числе:			
2.1	Рефераты			
2.2	Эссе			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен			
	Итого	**108**	108	

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	Э	З
1	Введение. Теоретические основы органической химии. *Семинарское занятие*: Изомерия. Электронные эффекты. Типы химических реакций. Алканы. Циклоалканы. *Семинарско-практическое занятие*: Номенклатура и изомерия. Методы получения и химические свойства.	3	1	2			10			
			2				10			
2	Алкены. Диеновые углеводороды. *Семинарско-практическое занятие*: Геометрические изомеры. Связь строения двойной связи со свойствами. Алкины. *Семинарское занятие:* Тройная связь Методы получения и химические свойства. Ароматические углеводороды. Бензол. *Семинарско-практическое занятие:* Строение бензольного кольца и особенности химических свойств ароматических углеводородов.	3	3	2		2	4			
			4							
			5							
3	Производные бензола. Природные источники углеводородов *Сем. занятие:* Заместители 1-го и 2-го рода. Согласованная и несогласованная ориентации заместителей. Обобщение. Подготовка к контр. работе. *Контрольная работа № 1*	3	6	2	2	2	6			
			7							
			8							

	Галогенопроизводные углеводородов. *Семинарское занятие:* Получение, физические и химические свойства галогенпроизводных углеводородов.									
4	Спирты. *Семинарско-практическое занятие:* Номенклатура изомерия спиртов, их физические и химические свойства, получение. Водородная связь. Фонолы. *Семинарско-практическое занятие:* Строение фенолов, отличие химических свойств фенолов от свойств спиртов. Альдегиды. Кетоны. *Семинарско-практическое занятие:* Строение карбонильной группы, влияние её на химическую активность.	3	11-12	2	2		8			
5	Карбоновые кислоты. *Семинарско-практическое занятие:* Номенклатура и изомерия, свойства карбоновых кислот. Производные карбоновых кислот. Жиры. Мыла. *Семинарское занятие:* Галогенангидриды. Амиды. Нитрилы. Ангидриды. Соли, Сложные эфиры. Обобщения по кислородсодержащим органическим веществам. *Контрольная работа №2*	3	12-14	2	2	2	6			
6	Амины алифатические и ароматические. *Семинарское занятие:* Алифатические и ароматические амины. Общие и специфические способы получения. Сравнительная характеристика основных свойств.	3	15	2			8			
7	Нитросоединения *Семинарское занятие:* Сравнительная характеристика способов получения и свойств С-, О-, и N-нитросоединений.	3	16	2	2	2	6			
8	Соединения со смешенными функциями. *Семинарско-практическое занятие;* Окси-, амино-, оксокислоты. Оксинитрилы.Оптическая изомерия. Получение, общие и специфические свойства. Отдельные представители. Полипептиды. Белки	3	17	2			8			
9	Углеводы. Моносахариды (глюкоза, фруктоза). Полисахариды (крахмал, целлюлоза). *Семинарско-практическое. занятие:* Строение и изомеры глюкозы и фруктозы. Специфические свойства глюкозы, крахмала, целлюлозы..	3	18	2		2	6			
	Форма аттестации		19-21						Э	
	Всего часов по дисциплине			18	8		72			

3.3 Содержание 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. Амиды. Нитрилы. Изонитрилы. Номенклатура. Получение и химические свойства.

Нитросоединения. Номенклатура и изомерия алифатических и ароматических нитросоединений. Физические и химические свойства. Получение и применение.

Полифункциональные соединения. Оксикислоты. Оксокислоты. Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Оптическая изомерия. Получение. Свойства физические и химические. Пептидная связь. Полипептиды.

Углеводы: глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал, целлюлоза. Применение производных целлюлозы.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

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.

3.4.2. Лабораторные занятия

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

4.2 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.

4.3 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.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. LMS «История философии от Античности до эпохи Возрождения». https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=539
2. LMS «История философии от Нового времени до Постмодернизма». https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=1660
3. http://philosophy.ru/

…

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система, Windows 10 (или ниже) - Microsoft Open License – Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215;
2. Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) - Microsoft Open License Microsoft Office Стандартный 2007 (word, excel, powerpoint)
3. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте XXXXXXXX.ru в разделе «Библиотека» (http://lib.mami.ru/ebooks/).

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://elenph.org/
2. https://www.philosophy.ru/
3. https://iphlib.ru/library

5. Материально-техническое обеспечение

Специализированные учебные аудитории и лаборатории по химии НОЦ«ХимБиотех»:, 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.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры (Центра), ответить на вопросы.

Требования к лекции:

- научность и информативность (современный научный уровень), доказательность и аргументированность, наличие достаточного количества ярких, убедительных примеров, фактов, обоснований, документов и научных доказательств;

- активизация мышления слушателей, постановка вопросов для размышления, четкая структура и логика раскрытия последовательно излагаемых вопросов;

- разъяснение вновь вводимых терминов и названий, формулирование главных мыслей и положений, подчеркивание выводов, повторение их;

- эмоциональность формы изложения, доступный и ясный язык.

Преподаватель должен помогать студентам и следить, все ли понимают и успевают следить за ходом изложения материала. Средство, помогающие конспектированию - акцентированное изложение материала лекции, т. е. выделение голосом, интонацией, повторением наиболее важной, существенной информации, использование пауз, записи на доске, демонстрации иллюстративного материала, строгое соблюдение регламента занятий.

Преподаватель может напрямую руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категориальный аппарат. Искусство лектора помогает хорошей организации работы студентов на лекции. Содержание, четкость структуры лекции, применение приемов поддержания внимания - все это активизирует мышление и работоспособность, способствует установлению контакта с аудиторией, вызывает у студентов эмоциональный отклик, формирует интерес к предмету.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прочитанной лекции преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть теоретическую и практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Дать возможность выступить всем желающим, а также предложить выступить тем студентам, которые по тем или иным причинам пропустили лекционное занятие или проявляют пассивность. Целесообразно в ходе обсуждения учебных вопросов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю. Для наглядности и закрепления изучаемого материала преподаватель может использовать таблицы, схемы, карты.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Назвать тему очередного занятия.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

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.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	***Описание***
Отлично	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе знаний и умений на новые, нестандартные задания*
Хорошо	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.*
Неудовлетворительно	*Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных 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 задания.*

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

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.

Контрольная 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:
C2H6 → C2H4 → CH2(OH)-CH2(OH) → HOOC-COOH → HCOOH → HCOOCH3.
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) PCl5 , в) P2O5 (нагревание) на пропановую кислоту.
3.Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:
CH4 → C2H2 → CH3COH → CH3-CH(OH)-CH2COH → CH3CH=CH2COH → CH3CH=CH2COOH
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:
CO2 → C2H5COOMgI → C2H5COOH → C2H5C(Cl)=O → C2H5COOC3H7 → C2H5C(NH2)=O.
4. Сколько пропионовой кислоты (в г) можно получить гидролизом 10 г CH3-CH2-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) CH3OH к бутаналю?
3. Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:
C4H9Cl → C4H9OH → C3H7COH → C3H7COOH → C3H7C(Cl)=O → C3H7COOC2H5
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) PCl5 ; в) NH3.
3. Написать реакции, соответствующие цепочке превращений:
ClCH2-CH2-CH2Cl → HOCH2-CH2-CH2OH → HOOC-CH2-COOH → CH3OOC-CH2-COOCH3 → CH3OOC-CHNa-COOCH3 → CH3OOC-CH(C2H5)-COOCH3.
4. Найти массу оксинитрила, полученного взаимодействием 20 г ацетона и 20 г циановодорода

7.3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы по темам дисциплины.

Алканы.

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

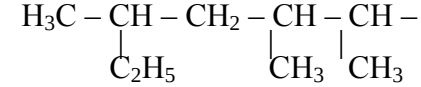
1. **2**. Напишите формулы следующих углеводородов:

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:

2. а) $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_4H_{10} \rightarrow C_4H_8$;
3. 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

$H_3C - CH = CH - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$; $H_3C - CH(C_2H_5) - CH(CH_3) - CH = CH_2$.

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.

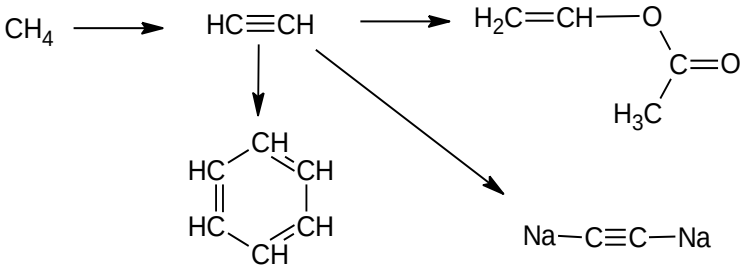
4. Написать основные способы получения ацетилена.

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.

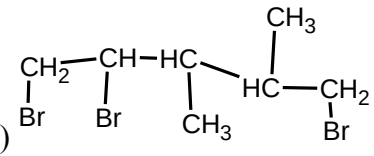
9. Как бензол реагирует с хлором в присутствии катализатора и без него (при нагревании и воздействии света)?

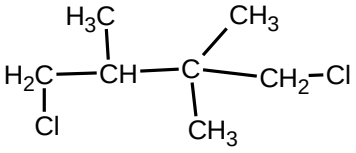
10. Что образуется при окислении парахлорметилбензола перманганатом калия ($KMnO_4$)?

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:

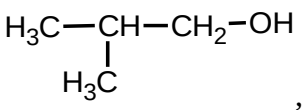
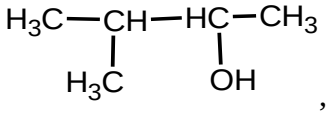
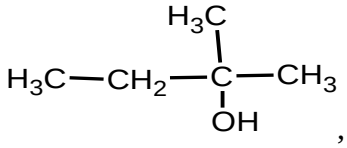
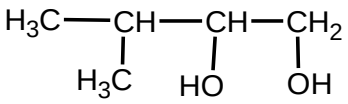
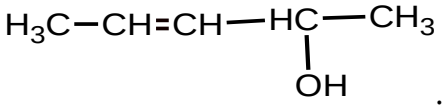
а) 

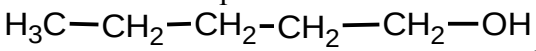
б) 

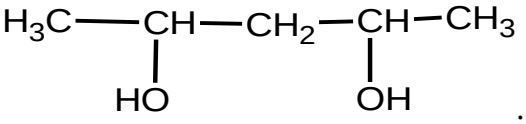
3. Как получить 1-хлорбутан, 2-хлорбутан, 1,2-дихлорбутан, 2,2-дихлорбутан, 1,1-дихлорбутан? Предложить способы получения и указать условия.

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.

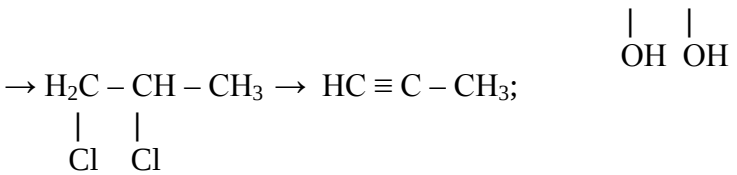
8. Какое вещество получится при взаимодействии пропанола-1 с Na; с уксусной кислотой (CH_3COOH).

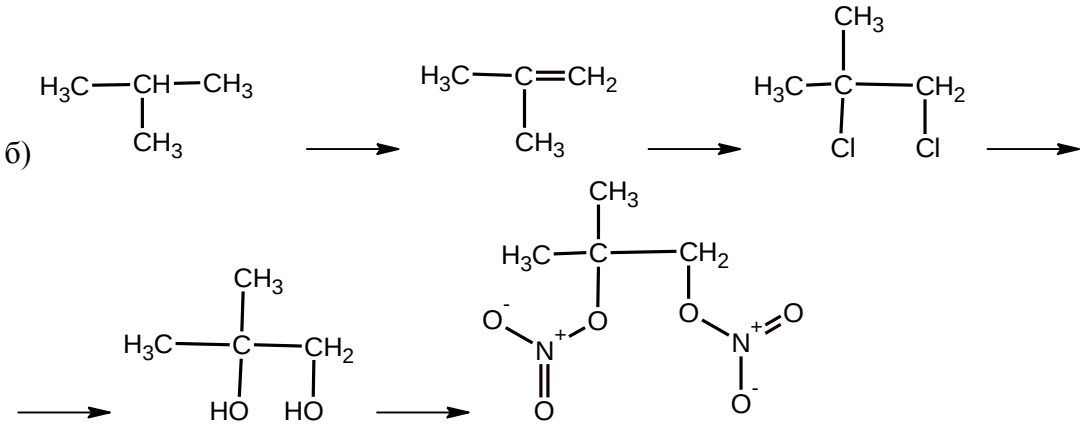
9. Указать продукты реакций окисления бутанола-1 и бутанола-2.

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

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

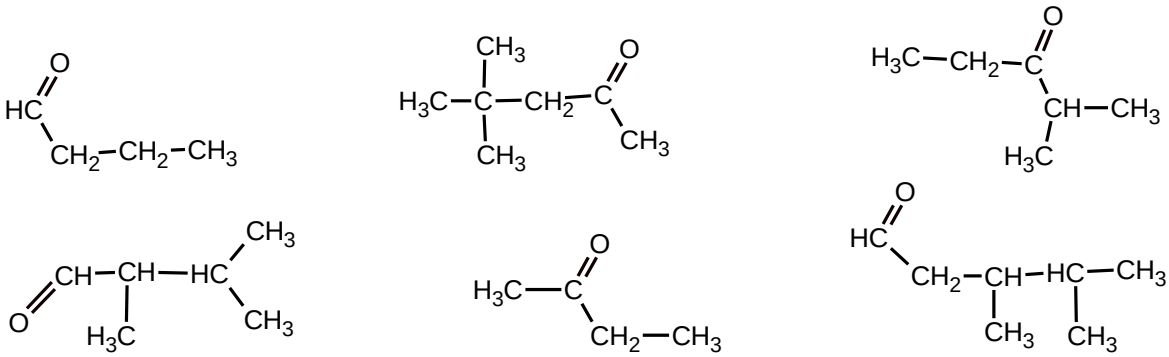
а) $H_3C – CH_2 – CH_3 \rightarrow H_2C = CH_2 – CH_3 \rightarrow H_2C – CH – CH_3 \rightarrow$





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?

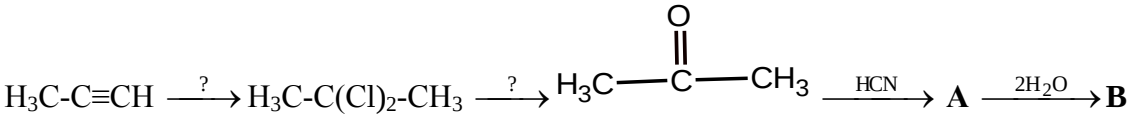
3. Какое карбонильное соединение можно получить из а) бутанола-2, б) бутанола-1 реакцией дегидрирования.

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.

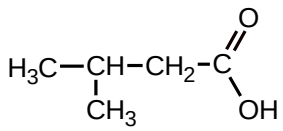
7. Дополнить схему превращений условиями реакций и самими реакциями:

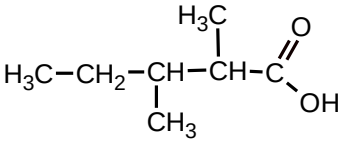


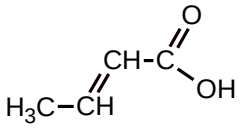
Написать структурные формулы и назвать вещества **А** и **В.**

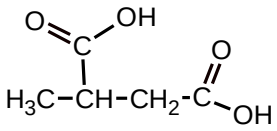
Карбоновые кислоты.

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 $H_3C - \underset{\displaystyle CH_3}{CH_2} - \underset{\displaystyle C_2H_5}{CH} - CH_3$

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 $H_3C - \underset{\displaystyle CH_3}{CH} - \underset{\displaystyle C_2H_5}{CH} - CH_3$

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

$H_3C - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$, называется

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
$H_3C - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - \underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3$, называется

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

$H_2C = CH - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$, называется

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
(при третьем атоме углерода — CH_3, при четвёртом — 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 KOH 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
$CH_3 – CH = C – CH – CH_3$, называется
(при третьем атоме углерода — CH_3, при четвёртом — C_2H_5)

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 KOH в спирте на 2-хлорпентан;
г) термическим разложением 2-хлорпентана.

5. Гидратацией (присоединением воды) к 2-метилбутену-1 можно получить:
а) $H_3C – CH_2 – C(CH_3) – CH_3$ (OH при атоме C(CH_3)); б) $H_3C – CH_2 – CH(CH_3) – CH_2$ (OH при концевом 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 C_nH_{2n};
в) алкены – это ациклические углеводороды, содержащие одну двойную связь и имеющие состав C_nH_{2n};

г) алкены – это углеводороды, содержащие двойные связи.

2. Алкен, структурная формула которого

$CH = CH – CH – CH_3$, называется

| |

CH_3 C_2H_5 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 KOH 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

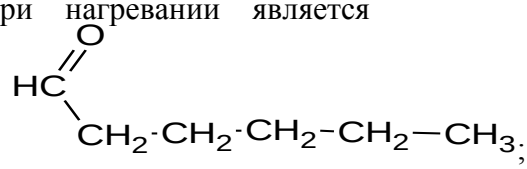
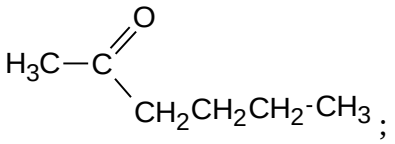
а) X_1: этен, X_2 :C_2H_5–CN; б) X_1: этен, X_2: CH_4 и CH_3–CN;
в) X_1: ацетилен, X_2: H_2C=CH–CN; г) X_1: ацетилен, X_2: NC – CH=CH–CN.

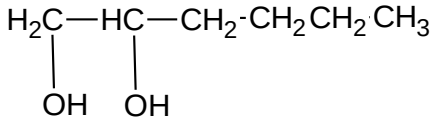
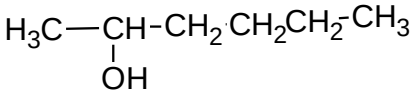
Вариант 3.

1. Гомологом бутина является
а) циклобутан; б) гексин; в) гексадиен; г) бутадиен.
2. Вещество со структурной формулой $H_3C–C\equiv C – CH(C_2H_5) – CH_3$ 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 $CH_2Cl – CH_2Cl \xrightarrow{\text{KOH в спирте}} X_1 \xrightarrow{+1HCl} X_2$
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)  ;

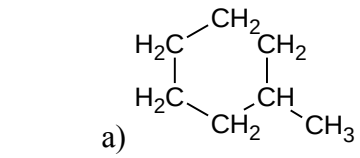
в)  ; г)  .

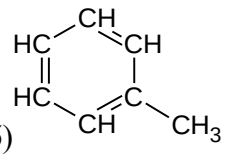
5. В цепочке превращений $H_3CCHBr – CH_2Br \xrightarrow{\text{KOH в спирте}} X_1 \xrightarrow{CH3COOH} X_2$
продуктами X_1 и X_2 являются
а) X_1: пропин, X_2: H_3C-CH = CH-$OOCH_3$;
б) X_1: пропин, X_2: H_3C-C($OOCH_3$)=CH_2;
в) X_1: пропадиен-1,2, X_2: H_2C=CH-$COOCH_3$;
г) X_1: пропадиен-1,2, X_2: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

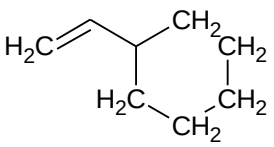
Тема: *Бензол и егопроизводные.*

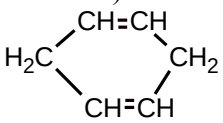
Вариант 1.

1. К ароматическим углеводородам относится

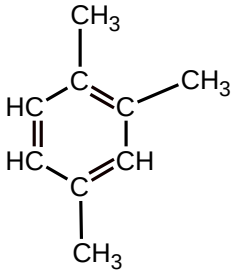
а) 

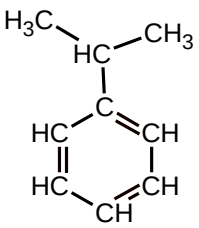
б) 

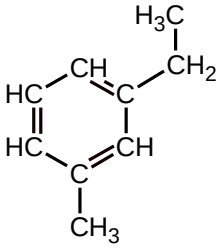
в) 

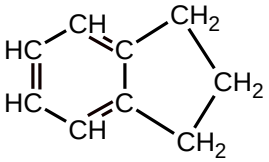
г) 

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

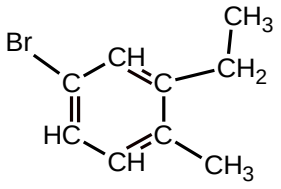
а) Циклические, с двойными связями в цикле;

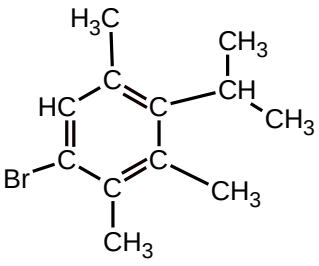
б) Циклические и нециклические, соответствующие общей формуле C_nH_{2n-6};

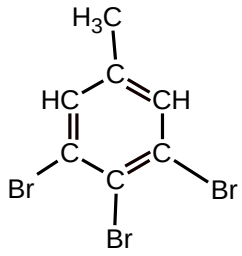
в) Циклические, с замкнутой π-электронной системой, состоящей из 4n+2 *p*-электронов;

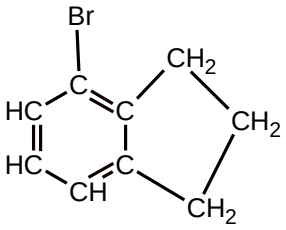
г) Углеводороды с резким запахом.

2. Изомером паробромпропилбензола 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) парабромнитробензол; 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.

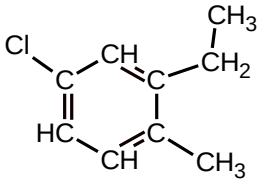
1. Правильным утверждением является:

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;

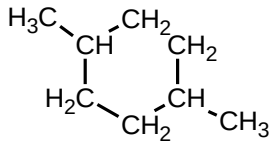
б) X – дихлорбензол, Y – дихлорциклогексан;

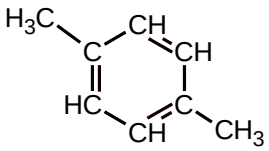
в) X – дихлорциклогексадиен; Y - дихлорциклогексан;

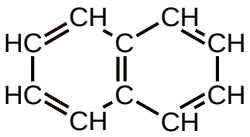
г) X – гексахлорциклогексан, Y – гексан.

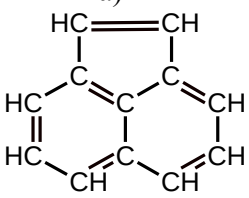
Вариант 4.

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;

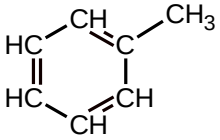
г) под действием Br_2 на бензол в присутствии $AlBr_3$ и нагревании.

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);

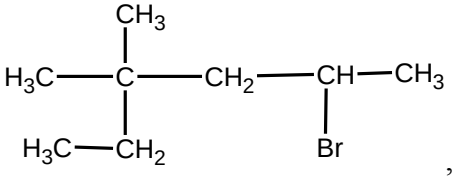
б) X – метахлорметилбензол; Y – метахлорбензойная кислота (Cl-C_6H_4-COOH);

в) X – орто- или парахлорметилбензол; Y – орто- или парахлорбензойная кислота ($Cl\text{-}C_6H_4\text{-}COOH$);

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.

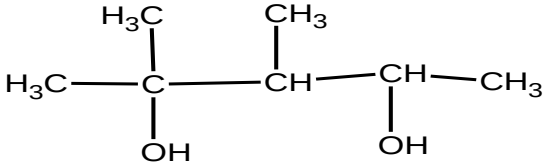
5. Веществом ***X*** в схеме превращении ***бутанол-1 → X → $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2MgBr$*** является а) 1-бромбутан; б) н-бутан; в) бутен-1; в) бутановая кислота.

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

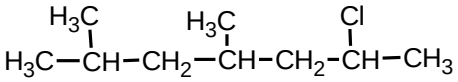
а) бутан; б) хлорбутан; в) бутанол; г) ацетилен.

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;

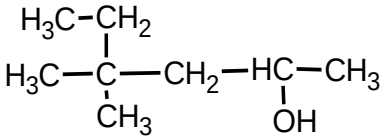
д) жидкости, растворяющиеся в воде без образования водородных связей.

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

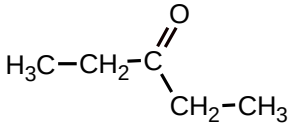
а) пентанон-3; б) 3-метилбутанон-2; в) 3-метилпентанон-2;

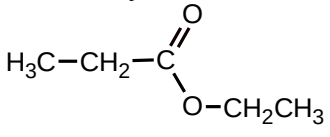
г) пентанон-2.

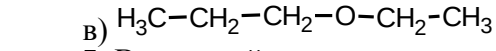
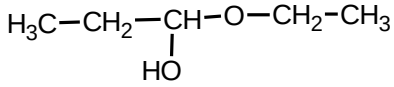
3. Гидратацией пропина в присутствии солей ртути получится

а) пропанон-2; б) пропанол-2; в) пропандиол-1,2; г) пропаналь.

4. Присоединение этанола к пропаналю ведет к получению вещества:

а) 

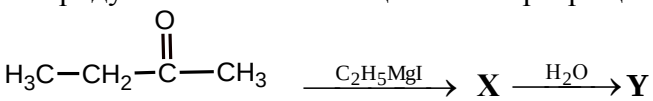
б) 

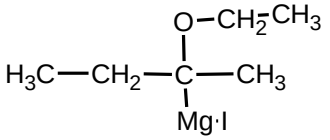
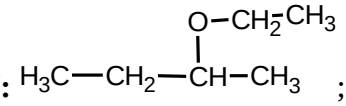
в)  г) 

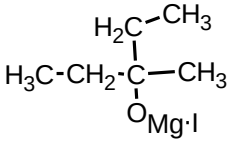
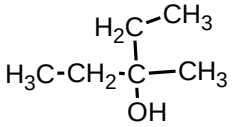
5. Взаимодействие пентанона-3 с хлором приводит к образованию
а) 2-хлорпентанону-3, б) 3,3-дихлорпентану,
в) 1-хлорпентанону-3, г) 2,2-дихлорпентанону.

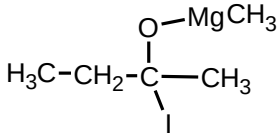
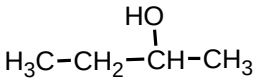
Вариант 2.

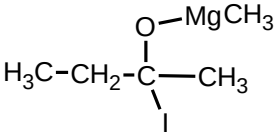
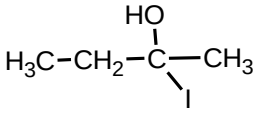
1. К кетонам относится: а) гексанол-1; б) гексанол-2;
в) гексанон-2; г) гексаналь.
2. Изомером гексанона-2 не является:
а) гексаналь; б) 4-метилпентанон-2; в) пентанон-2; г) гексанона-3.
3. Окислением пентанола-2 оксидом меди(II) можно получить
а) пентаналь; б) пентанон-2; в) пентановой кислоты; г) CO_2 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:**  ;

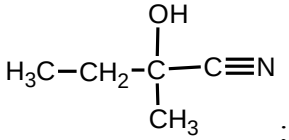
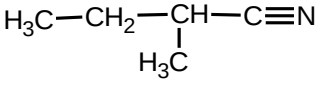
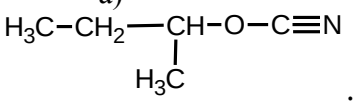
б) **X:**  **Y:** 

в) **X:**  **Y:** 

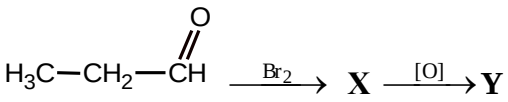
г) **X:**  **Y:** 

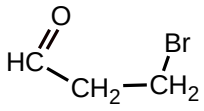
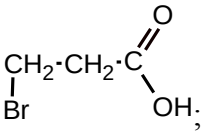
Вариант 3.

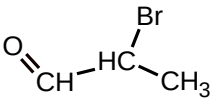
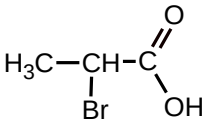
1. К карбонильным веществам не относится
а) бутаналь; б) бутанон-2; в) бутанол-2; г) 2-метилбутаналь.
2. Изомером гептанона-3 не является
а) гептанон-2; б) гептаналь; в) 3,3-диметилпентанон-2; г) пентанон-2.
3. Гептанон-2 **нельзя** получить а) окислением гептанола-2;
б) гидролизом в щелочной среде 2,2-дихлоргептана;
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)  .

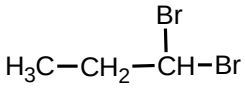
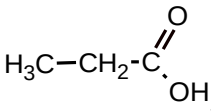
5. Продуктами **X** и **Y** в цепочке превращений являются

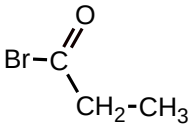


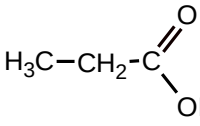
а) **X:**  **Y:**  ;

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.

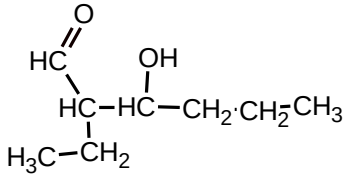
3. Щелочным гидролизом 2,2-дибромбутана можно получить

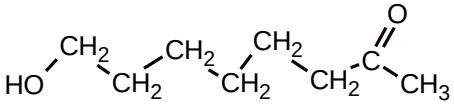
а) бутанон-2; б) 2-бромбутанол-2; в) бутин-1; г) бутин-2.

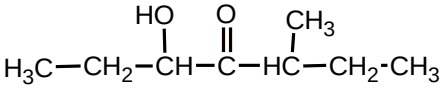
4. Реакцией восстановления водородом (H_2) 2-метилпропаналя получится

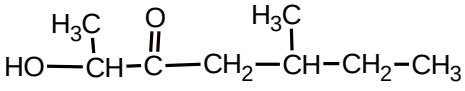
а) пропанол и метан; б) 2-метилпропанол-1; в) 2-метилпропанол-2;

г) пропан и метан.

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

б) 

в) 

г) 

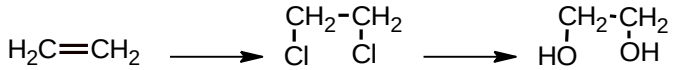
Вопросы к экзамену

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.

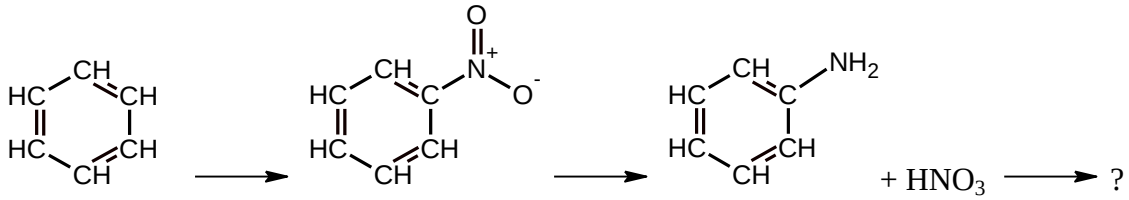
3. Химические свойства алкенов на примере пропена: взаимодействие с бромом, бромоводородом, водой, циановодородом. Правило Марковникова.

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:

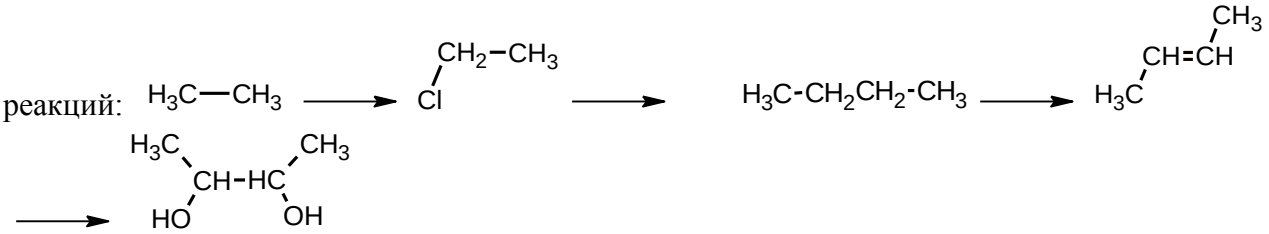


7. Осуществить схему превращений с указанием и названием продуктов:

$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5NO_2 \rightarrow C_2H_5NH_2 \rightarrow C_2H_5NHNO_2$.

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.

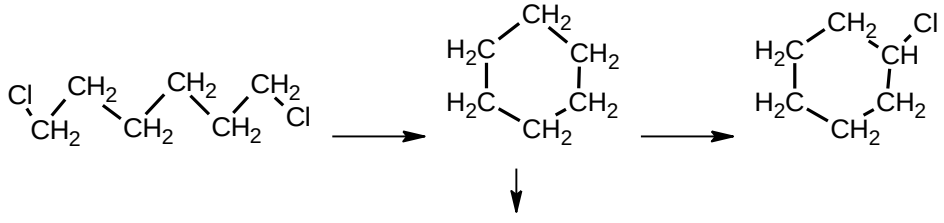
14. Получение альдегидов и кетонов а) из ***ацетилена*** и ***метилацетилена***; б) из соответствующих ***спиртов.***

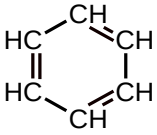
15. Для углеводорода состава ***C_5H_8*** представить все возможные изомеры.

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:



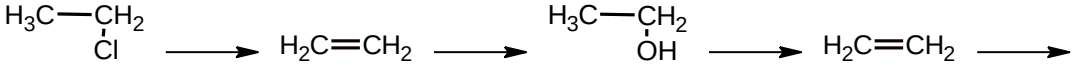


19. Реакции замещения в альдегидах и кетонах: а) взаимодействие с ***Cl_2***, б) альдольно-кротоновая конденсация.

20. Алкины: способность к реакциям замещения и полимеризации на примере ***ацетилена.***

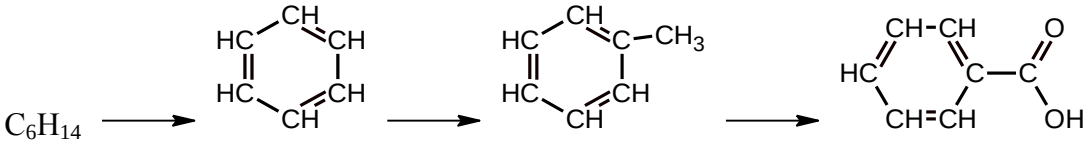
21. Химические свойства фенола по бензольному кольцу. Написать реакции взаимодействия фенола с ***CH_3-Br***, ***Br_2***, ***HNO_3***. Пикриновая кислота.

22. Написать реакции, соответствующие схеме превращений:



полиэтилен

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).

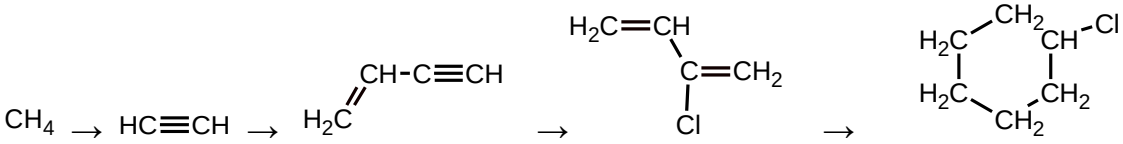
33. Циклоалканы: различие в химических свойствах малых и больших циклов на примере циклопропана и циклогексана .

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%.