

Министерство образования и науки Российской Федерации
Амурский государственный университет
Инженерно-физический факультет

С.А. Лескова

ХИМИЯ

Методические указания для самостоятельной работы

для студентов направления подготовки

20.03.01 «Техносферная безопасность»

Благовещенск

2019

*Рекомендовано
учебно-методическим советом университета*

Рецензенты:

*Мельникова М.А., кандидат технических наук, доцент кафедры химии и
естествознания Амурского государственного университета;*

*Корнеева Е.В., кандидат химических наук, старший научный сотрудник
Института геологии и природопользования ДВО РАН.*

Лескова С.А.

Химия. Методические указания для самостоятельной работы.

Учебно-методическое пособие. Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2019. – 52 с.

Методические указания для самостоятельной работы по учебной дисциплине Химия, модуль Органическая химия предназначены для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

В пособии представлены основные формы самостоятельной работы и методические рекомендации по их выполнению, тестовые задания самоконтроля, вопросы к коллоквиуму, вопросы для подготовки к экзамену, примерные варианты проверочных работ, варианты индивидуальных домашних заданий, рекомендуемая литература.

Рекомендации направлены на рациональное планирование познавательной деятельности студентов, оптимальную организацию рабочего времени, развитие устойчивой мотивации к поиску и освоению новой информации.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тематика лекций.....	6
Методические рекомендации по составлению конспекта лекций.....	6
Тематика лабораторных и практических занятий.....	8
Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.....	9
Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму.....	10
Вопросы к коллоквиуму.....	10
Методические рекомендации по подготовке к проверочной работе	12
Примерные варианты проверочных работ.....	13
Примерные варианты тестовых заданий для допуска / защиты лабораторных работ.....	15
Методические рекомендации к выполнению индивидуальных домашних заданий.....	22
Методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретических вопросов.....	44
Методические рекомендации по подготовке к экзамену.....	45
Рекомендуемые литературные источники.....	50

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Химия» входит в базовую часть ФГОС ВО направления подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность». В соответствии с учебным планом направления и рабочей программой дисциплины изучение химии (модуль Органическая химия) осуществляется на I курсе и предполагает значительный объем самостоятельной работы (второй семестр – 36 часов).

Самостоятельная работа – неотъемлемая часть учебного процесса, специфическое средство организации и управления деятельностью студентов. Она представляет вид активной учебной деятельности студента в дополнении к аудиторным лекционным, практическим и лабораторным занятиям и направлена на качественное решение задач самообучения, самовоспитания и саморазвития.

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- умение осуществлять планирование познавательной деятельности;
- рационально организовывать свое рабочее время;
- развитие устойчивой мотивации к поиску и освоению новой информации;
- упорядочение, систематизация и углубление имеющихся знаний;
- умение осмысленно работать с учебной и научной литературой;
- формирование профессиональных навыков и умений;
- способность непрерывного повышения своей квалификации.

Самостоятельная работа студентов выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и в специально отведенное для этого время. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

В процессе освоения модуля «Органическая химия» студенты формируют и демонстрируют компетенции:

– способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);

– способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);

– способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);

– способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ; основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии; свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов (ОК-11, ПК-20, ПК-22, ПК-23).

2) Уметь: проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ (ОК-11, ПК-20, ПК-22, ПК-23).

3) Владеть: методами предсказания протекания возможных химических реакций и управления их кинетикой (ОК-11, ПК-20, ПК-22, ПК-23).

ТЕМАТИКА ЛЕКЦИЙ

№ п/п	Наименование темы занятия	Количество часов	Вид занятия
1	Теоретические основы органической химии	4	презентация
2	Предельные углеводороды	4	презентация
3	Непредельные углеводороды	4	презентация
4	Ароматические углеводороды	4	презентация
5	Галогенопроизводные углеводородов	4	презентация
6	Спирты. Фенолы	4	презентация
7	Альдегиды и кетоны	4	презентация
8	Карбоновые кислоты	4	презентация
9	Азотсодержащие соединения	4	презентация
	Всего:	36	

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ КОНСПЕКТА ЛЕКЦИЙ

Лекция – форма учебного процесса, основанная на передаче преподавателем новых знаний, изложении учебного материала для его целостного усвоения студентами в логической взаимосвязи.

В процессе прослушивания лекций студентам рекомендуется оформлять опорные конспекты, которые позволяют представить большой объем информации в краткой структурированной форме. Эффективное слушание лекции – важное условие правильного составления конспекта. Даже самая хорошая память не в состоянии удержать огромный объем информации, сообщаемый лектором. Лекцию необходимо уметь записывать:

- конспект – запись материала лекции, сделанная студентом самостоятельно;
- работа над составлением конспекта – важный прием обучения;
- конспект помогает восстановить в памяти все содержание лекции;
- составление конспекта дисциплинирует студента.

Для отражения наиболее важных положений лекции целесообразно использовать следующие приемы:

- для конспектирования лекционного материала выделите отдельную тетрадь;
- записи в тетради ведите разборчиво и аккуратно;
- записывайте план лекции, выделяйте заголовки, давайте определения базовым понятиям, формулировкам правил и законов;
- разбивайте информацию на логические блоки;
- оставляйте свободное место между различными смысловыми единицами;
- выделяйте главные положения, ключевые слова, опорные пункты в тексте абзацами, отступами;
- материал располагайте в логической последовательности, используйте общепринятые и собственные сокращения, а также символы;
- подчеркивайте цветной ручкой или маркером понятия, правила, выводы, чтобы привлечь внимание к главным идеям при повторном чтении;
- приводите в порядок свои конспекты сразу после лекции; пока информация свежа в памяти, можно поправить недочеты и уточнить детали;
- конспект лекции по содержанию должен быть достаточно полным, удобным для последующей работы и экономным по технике выполнения;
- немаловажно научиться продуктивно работать со своими записями; опорные конспекты пригодятся не только при подготовке к практическим или лабораторным занятиям, но и к экзаменам.

Качественный конспект – один из способов, ведущих к успешной учебе.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование темы занятия	Тип занятия	Кол-во часов	Форма контроля
1	Техника безопасности при работе с органическими веществами	практ.	2	собеседование
2	Номенклатура органических соединений	практ.	2	решение задач
3	Теоретические основы органической химии	практ.	2	тест, коллоквиум
4	Предельные углеводороды	лаб.	2	тест, защита ЛР*, ИДЗ
5	Этиленовые углеводороды	лаб.	2	тест, защита ЛР, ИДЗ
6	Ацетиленовые углеводороды	лаб.	2	тест, защита ЛР, ИДЗ
7	Ароматические углеводороды	лаб.	2	тест, защита ЛР, ИДЗ
8	Правила ориентации в бензольном кольце	лаб.	2	тест, защита ЛР, ИДЗ
9	Правила ориентации в бензольном кольце	практ.	2	решение задач
10	Генетическая связь углеводов	практ.	2	решение задач
11	Углеводороды	практ.	2	проверочная работа
12	Спирты. Фенолы	лаб.	2	тест, защита ЛР, ИДЗ
13	Альдегиды и кетоны	лаб.	2	тест, защита ЛР
14	Карбоновые кислоты	лаб.	2	тест, защита ЛР
15	Генетическая связь производных углеводов	практ.	2	решение задач
16	Кислородпроизводные углеводов	практ.	2	проверочная работа
17	Амины. Аминокислоты	лаб.	2	тест, защита ЛР
18	Азотпроизводные углеводов	практ.	2	решение задач
	Всего:	практ./лаб.	18/18	

*ЛР – лабораторная работа, ИДЗ – индивидуальное домашнее задание.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Выполнение лабораторного практикума по органической химии является одной из форм аудиторной работы студентов и способствует углублению, систематизации и закреплению теоретического материала.

Перед проведением каждой лабораторной работы студент должен:

- проработать теоретический материал по соответствующей теме,
- ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы,
- прорешать примеры тестовых заданий,
- ответить на вопросы для самоконтроля.

Допуском к выполнению экспериментальной части работы является успешное текущее тестирование или собеседование с преподавателем. Студенты, не владеющие теоретическим материалом, к выполнению лабораторной работы не допускаются.

Результаты лабораторной работы оформляются в отдельной тетради в виде отчета, который должен содержать:

- название и цель работы,
- названия и краткое описание химических опытов,
- уравнения химических реакций,
- наблюдения и выводы.

Защита отчета по лабораторным работам проводится в отведенное время. Студенты, пропустившие лабораторное занятие, обязаны его отработать во внеаудиторное время. Студенты, не защитившие лабораторные работы, и, соответственно, не выполнившие учебный план, к сдаче экзамена не допускаются.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К КОЛЛОКВИУМУ

Коллоквиум (от лат. *colloquium* – собеседование) – вид учебного занятия, который проводится с целью проверки уровня усвоения учебного материала. Его можно рассматривать как разновидность устного экзамена, охватывающего наиболее общие и актуальные разделы курса, широкий круг проблемных вопросов. Коллоквиум может проводиться в форме коллективного опроса или индивидуальной беседы преподавателя со студентом. Вопросы для подготовки к коллоквиуму выдаются заранее перед изучением соответствующих тем учебного материала, назначаются сроки отчетности. Перед коллоквиумом рекомендуется пройти тестирование по указанной теме в качестве самоконтроля.

ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ

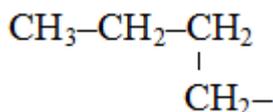
Тема «Теоретические основы органической химии»

1. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Значение теории.
2. Химическая связь в органических соединениях. Ковалентная связь. Ионная связь. Семиполярная связь. Водородная связь. Примеры.
3. Характеристика ковалентной связи. Свойства ковалентной связи.
4. Теория гибридизации. Типы гибридизации. Три валентных состояния атома углерода.
5. Характеристики одинарной, двойной и тройной углерод-углеродной связи. Длина, энергия, кратность, поляризуемость. Примеры.
6. Теория электронных смещений. Индукционный и мезомерный эффект.
7. Изомерия. Структурная изомерия. Примеры.
8. Геометрическая изомерия. Примеры.
9. Оптическая изомерия. Примеры.
10. Понятие о субстрате и реагенте. Радикальные, нуклеофильные, электрофильные частицы. Примеры.
11. Классификация органических реакций. Примеры.

Тест к коллоквиуму «Теоретические основы органической химии»

1. Какой тип гибридизации атомов углерода в этане:
а) sp б) sp^2 в) sp^3 г) s^2p^2
2. 1-пентен и 2-пентен являются:
а) структурными изомерами по строению углеродного скелета
б) структурными изомерами по положению кратной связи
в) гомологами
г) *цис-*, *транс*-изомерам
3. Какие соединения могут существовать в виде *цис-*, *транс*-изомеров:
а) 1-гексен б) 2-гексен в) 2-метилбутан г) 2-бутин
4. Пара изомеров, являющиеся зеркальными отражениями друга друга, называются:
а) рацемат б) диастереомеры в) эпимеры г) энантиомеры
5. Сколько различных соединений изображено следующими формулами:
 $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}=\text{O} \end{array}$ $\text{C}_2\text{H}_5-\text{CH}=\text{O}$
а) 1 б) 2 в) 3 г) 4
6. Какой реагент называется нуклеофильным:
а) I_2 б) $\text{Br}\cdot$ в) Br^- г) NO_2^+
7. Какое соединение содержит углерод во втором валентном состоянии:
а) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ б) CH_3-CH_3 в) CH_3Cl ; г) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
8. Какого типа орбитали участвуют в образовании тройной связи между атомами углерода:
а) $2p+sp$ б) $2sp+s$ в) sp^3+2p г) $3sp$
9. Какая реакция относится к S_N типу:
а) $\text{CH}_4 + \text{Cl}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\cdot + \text{HCl}$ б) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}^+ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + \text{H}^+$
в) $\text{CH}_3\text{I} + \text{NO}_2^- \rightarrow \text{CH}_3\text{NO}_2 + \text{I}^-$ г) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{NO}_2^+ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}^+$
10. Укажите частицу, обладающую отрицательным индукционным и положительным мезомерным эффектом:
а) $-\text{NO}_2$ б) $-\text{NH}_2$ в) $-\text{CH}_3$ г) $-\text{COOH}$

11. Для какого соединения не характерна водородная связь:
 а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$; б) $\text{CH}_3\text{-CH}_3$; в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; г) H_2O
12. В какой реакции происходит гетеролитический разрыв связи:
 а) $\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$ в) $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
 б) $\text{CH}_3\text{Br} \rightarrow \text{CH}_3^+ + \text{Br}^-$ г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5^\bullet + \text{H}^\bullet$
13. Чему равно расстояние между атомами углерода в молекуле бензола:
 а) 0,14 нм б) 0,154 нм в) 0,120 нм г) 0,134 нм
14. Чему равен валентный угол между sp-гибридными орбиталями атома углерода:
 а) 180° б) 120° в) $109^\circ 28'$ г) 90°
15. Как называется радикал



- а) изопропил б) изобутил в) втор-бутил г) бутил

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЕ

Проверочная (контрольная) работа – письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала. Основная цель таких работ – контроль за полнотой и прочностью теоретических и практических знаний по химии за определенный период обучения; контроль за самостоятельной работой студентов, за умением работы студентов с учебной литературой; выявление пробелов в знаниях студентов и пути их устранения.

Для успешной подготовки к проверочной работе студентам рекомендуется просмотреть свои лекционные конспекты, изучить рекомендуемую литературу, прорешать примеры проверочных и тестовых заданий, позволяющих закрепить теоретический и практический материал. К проверочной работе следует готовиться заранее, а не накануне ее проведения.

Проверочная работа выполняется в аудиторное время по конкретной теме дисциплины, на двойном листе бумаги, записи ведутся разборчиво. Получив вариант от преподавателя, внимательно просмотрите все задания, работайте, пользуясь принципом от простого к сложному. Начинайте выполнение тех примеров, которые вызывают меньше всего трудностей, оставив сложные задачи напоследок. Задания выполняйте по порядку. В ходе выполнения студентам запрещено пользоваться лекционными конспектами, учебниками, шпаргалками. Решение заданий оформляется по правилам оформления типовых задач по химии, приводится полный ход решения, все соединения называются по систематической номенклатуре, указываются условия протекания реакций.

При выполнении работы на неудовлетворительную оценку, студенту выдается другой вариант, работа выполняется во внеаудиторное время.

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ

Проверочная работа 1. «Углеводороды»

Задание 1. 1-бром-2-метилбутан введите во взаимодействие с металлическим натрием. На полученный продукт подействуйте:

- а) разбавленной азотной кислотой;
- б) хлором на свету, при нагревании.

Задание 2. Из соответствующего дигалогенопроизводного получите 1-бутин и введите его в реакции:

- а) с водой в присутствии солей ртути;
- б) с CH_3OH .

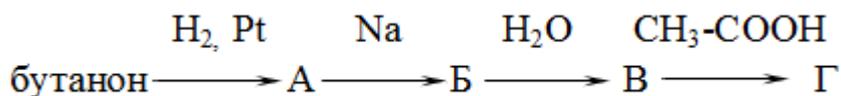
Задание 3. Из бензола получите этилбензол и окислите его. На полученный продукт подействуйте нитрующей смесью.

Задание 4. Исходя из соответствующего галогенпроизводного получите 2-метилбутен-2. На него подействуйте:

- а) H_2O (1 моль);
- б) сильным окислителем;
- в) введите в реакцию полимеризации.

Проверочная работа 2. «Кислородпроизводные углеводородов»

Задание 1. Осуществите ряд превращений:



Задание 2. Исходя из бензола, получите реакцией щелочного плавления фенол. На него подействуйте следующими реагентами:

- а) NaOH
- б) HNO₃ (конц.) + H₂SO₄ (конц.)
- в) CH₃-CH₂-C(Cl)=O

Задание 3. Получите янтарную кислоту из соответствующего дигалогенопроизводного нитрильным синтезом. Янтарную кислоту введите в следующие реакции:

- а) нагрейте до температуры плавления;
- б) с 1 молем метанола в кислой среде;
- в) с 2 молями PCl₅.

Задание 4. Напишите схему гидрогенизации триолеата глицерина. Назовите полученный продукт реакции. Для каких целей используют данную реакцию?

Критерии оценки за проверочную работу:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена без ошибок и недочетов, верно названы все соединения, указаны условия протекания химических реакций;
- оценка «хорошо» выставляется за три верно выполненных задания, если студентом допущена одна негрубая ошибка и один недочет; не более двух недочетов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, правильно выполнившему не менее половины заданий или допустившему две грубые ошибки; одну грубую ошибку и два-три недочета.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, выполнившему менее половины заданий, допустившему грубые ошибки.

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ДОПУСКА / ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

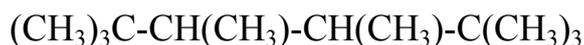
Тест (от англ. *test* – испытание, проба) – представляет собой стандартизированное задание, по результатам которого судят об уровне освоения учебного материала студентами. Тестирование выполняет диагностическую, обучающую, контролирующую функции. Тестовые задания можно применять в качестве допуска к лабораторной работе или ее защите. Ниже предложены примеры заданий, которые могут быть использованы студентами для осуществления самоконтроля по конкретным классам органических веществ.

Тест «Пределные углеводороды»

1. Назовите соединение по рациональной номенклатуре 2,3,4-триметилпентан

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| а) метилдиизопропилметан | в) метилдипропилметан |
| б) диметилизопентилметан | г) триметилизопропилэтан |

2. Назовите по систематической номенклатуре соединение



- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| а) 2,2,3-триметил-4-третбутилпентан | в) диметилдитретбутилэтан |
| б) 2,2,3,4,5,5-гексаметилгексан | г) 2,2,3,4,5,5-метилгексан |

3. Какое хлорпроизводное может быть получено замещением одного атома водорода на хлор в 2-метилбутане:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| а) 2-хлор-2-метилбутан | в) 3-хлор-2-метилбутан |
| б) 1-хлор-2-метилбутан | г) хлорметилпропилметан |

4. Какие углеводороды образуются при действии металлического натрия на бромистый этил и бромистый вторбутил:

- | | |
|-------------------------|--|
| а) гексан, этан, октан | в) бутан, 3-метилпентан, 3,4-диметилгексан |
| б) бутан, гексан, октан | г) бутан, 2-метилпентан, 2,5-диметилгексан |

5. Какие галогеналкилы нужно взять для получения по реакции Вюрца

б) 4-метил-2-пентин

г) 4-метил-2-пентен

3. Назовите конечный продукт исчерпывающего гидрирования изопропилацетилен:

а) 2-метилбутан

в) пентан

б) 3-метил-1-бутен

г) метилпропилметан

4. Из какого ацетиленового углеводорода по реакции Кучерова можно получить 3-метил-2-пентанон:

а) 3-метил-1-пентен

в) 3-метил-1-пентин

б) бутилацетилен

г) 3-метил-2-пентин

5. Какой углеводород образуется при действии спиртового раствора щелочи на 3,3-дибром-2,2-диметилпентана:

а) 2,2-диметил-4-пентин

в) 2,2-диметил-2-пентин

б) 4,4-диметил-2-пентин

г) 4,4-диметил-2-пентен

Тест «Ароматические углеводороды»

1. Какие из углеводородов, формулы которых приведены ниже, относятся к ароматическим:

а) C_7H_{14}

в) C_8H_{18}

б) C_2H_2

г) C_6H_6

2. Чему равно расстояние между атомами углерода в молекуле бензола:

а) 0,14 нм

в) 0,120 нм

б) 0,154 нм

г) 0,134 нм

3. Валентный угол между орбиталями атома углерода в молекуле бензола:

а) 180°

б) 120°

в) $109^\circ 28'$

г) 90°

4. Бензол легко вступает в реакции:

а) присоединения

в) окисления

б) замещения

г) полимеризации

5. При хлорировании хлорбензола получится:

а) о-дихлорбензол

в) м-дихлорбензол;

б) п-дихлорбензол

г) о- и п-дихлорбензолы

5. Соединение, полученное при дегидратации 3-метил-1-бутанола:

- а) гексаналь
б) бутилуксусный альдегид
в) вторбутил-уксусный альдегид
г) изобутил-уксусный альдегид

Тест «Карбоновые кислоты»

1. Назовите по рациональной номенклатуре 2-метилгексановую кислоту:

- а) метил-пентил-метановая
б) метил-бутил-уксусная
в) метил-вторбутил-уксусная
г) метил-третбутил-уксусная

2. Назовите по систематической номенклатуре диметил-этил-уксусную кислоту:

- а) 2,2-диметилбутановая кислота
б) α, α -диметилмасляная кислота
в) 2,2,3-триметилпропановая кислота
г) третамил-метановая кислота

3. Какие исходные соединения следует взять для синтеза метилацетата:

- а) метан, ацетон
б) метановая кислота, этанол
в) метанол, ацетат натрия
г) муравьиный спирт, этановая кислота

4. Какое соединение образуется при взаимодействии масляной кислоты с PCl_5 :

- а) 2-хлормасляная кислота
б) хлорангидрид бутановой кислоты
в) 1-хлор-1-бутанол
г) 1,1-дихлорбутан

5. Какая кислота образуется в реакции нитрильного синтеза, если в качестве исходного соединения взяли бромистый этил:

- а) метилуксусная кислота
б) этановая кислота
в) щавелевая кислота
г) муравьиная кислота

Тест «Амины жирного ряда»

1. Какое из соединений является амином:

- а) $NH_2-CO-NH_2$
б) $CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$
в) $CH_3-CO-NH_2$
г) NH_2-NH_2

2. Назовите по систематической номенклатуре амин пункта 1:

- а) 1-аминопропан
б) мочевина
в) ацетамид
г) диамид угольной кислоты

3. Продукт взаимодействия метилэтиламина с соляной кислотой:

- а) метилхлорид, этилхлорид в) хлорид метилэтиламмония
б) хлористый пропиламмоний г) хлорид метиэтиламин

4. Продукт алкилирования аммиака (1 моль) третбутилоидом:

- а) иодистый третбутиламмоний в) 1-амино-1,1-диметилэтан
б) третбутиламин г) 2-амин-2-метилпропил

5. Продукт восстановления нитрила бутандиовой кислоты:

- а) амид бутандиовой кислоты в) 1,4-диаминобутан
б) бутан г) 1,4-бутандиол

Тест «Ароматические амины»

1. Назовите метилфениламин по систематической номенклатуре:

- а) толуоламин в) метилбензоламин
б) N-метилбензоламин г) метиланилин

2. К каким аминам относится соединение из пункта 1:

- а) к первичным в) к вторичным
б) к третичным г) к четвертичным

3. При нитровании анилина концентрированной азотной кислотой образуется:

- а) о-нитроанилин в) п-нитроанилин
б) м-нитроанилин г) о- и п-нитроанилины

4. Из какого вещества в две стадии можно получить анилин:

- а) бензол в) фенол
б) толуол г) (N,N-диметил)анилин

5. При каких условиях не протекает реакция диазотирования:

- а) на холоду в) в водном растворе;
б) при нагревании г) в кислой среде

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если дано 90-100% правильных ответов теста;
- оценка «хорошо», если дано 76-89% правильных ответа теста;

- оценка «удовлетворительно», если дано 51-75% правильных ответа теста;
- оценка «неудовлетворительно», если дано менее 51% правильных ответов теста.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ (ИДЗ)

Индивидуальное домашнее задание является формой обучения и контроля знаний, умений, навыков. Каждый студент обязан выполнить домашние задания, предусмотренные программой учебной дисциплины. Выбор номера варианта осуществляется студентом согласно порядкового номера его фамилии в журнале академической группы. К выполнению домашней работы следует приступить только тогда, когда будет усвоена определенная часть теоретического курса, выполнены лабораторные работы по указанной теме.

При оформлении домашнего задания необходимо придерживаться следующих правил:

- работа выполняется в отдельной тонкой тетради аккуратным, разборчивым почерком, грамотно, без сокращений;
- на титульном листе указывается название дисциплины, фамилия, имя, студента, название факультета, курса, группы, номер варианта;
- к каждому заданию необходимо списать условие;
- выполнения всех заданий должны сопровождаться пояснениями;
- ответы должны быть достаточно полными, четкими; необходимо приводить весь ход решения, называть все соединения, указывать условия протекания процессов;
- при выполнении работы следует использовать рекомендованные учебные пособия;
- работы с низким уровнем грамотности и небрежным оформлением возвращаются для повторного написания;

– каждая последующая домашняя работа выдается студенту только после выполнения предыдущей.

Получив проверенную домашнюю работу, следует исправить все ошибки и недочеты. При неудовлетворительной оценке работа должна быть исправлена с учетом высказанных замечаний и представлена к повторной проверке в указанные сроки. К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили все домашние задания. В случае невыполнения одной или более домашних работ на экзамене перед получением билета студент выполняет дополнительно задания из домашних работ и сдает экзамен только при их правильном выполнении и наличие времени. В противном случае ставится оценка «неудовлетворительно».

Индивидуальное домашнее задание 1

Тема «Алканы»

Вариант 1

1. Напишите структурные формулы изомерных бутанов. Назовите все изомеры по рациональной и систематической номенклатуре.

2. Напишите уравнение реакции хлорирования этана. Укажите механизм. Сколько хлорпроизводных образуется в этом случае?

Вариант 2

1. Напишите структурные формулы одновалентных радикалов состава C_5H_{11} . Все радикалы назовите.

2. Напишите уравнение реакции нитрования по М.И. Коновалову:

а) 2-метилпропана;

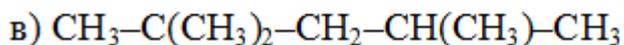
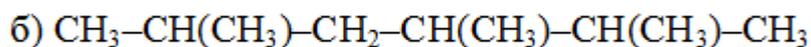
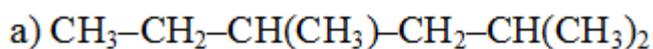
б) 3-метилпентана;

в) 3,3-диметилпентана.

Укажите условия, в которых следует проводить эту реакцию.

Вариант 3

1. Назовите соединения по систематической номенклатуре:



2. Покажите по стадиям механизм реакции фотохимического бромирования н-гексана с образованием 2-бромгексана.

Вариант 4

1. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов состава C_8H_{18} , имеющих в главной цепи шесть углеродных атомов, назовите их по систематической номенклатуре.

2. 2-Метилпропан подвергнут фотохимическому хлорированию. Смесь монохлорпроизводных обработана металлическим натрием. Какие углеводороды могут быть получены в результате этих реакций?

Вариант 5

1. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов состава C_7H_{16} , главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов, и назовите их по систематической номенклатуре.

2. Напишите уравнения всех стадий радикальной цепной реакции, протекающей при действии брома на метан.

Вариант 6

1. Напишите формулы изомеров гексана, содержащих третичные и четвертичные атомы углерода. Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре.

2. Напишите структурную формулу органического вещества состава C_5H_{12} , если известно, что при бромировании получается преимущественно третичное бромпроизводное, а при нитровании (по Коновалову) – третичное нитросоединение. Объясните, почему замещение (S_R) наиболее легко происходит у третичного атома углерода.

Вариант 7

1. Напишите структурные формулы и назовите по рациональной

номенклатуре следующие углеводороды:

- а) 2,2-диметилпропан;
- б) 2-метил-3-этилгептан;
- в) 2,3-диметил-3-этилгексан.

2. Получите 2-метилбутан реакцией Вюрца. Какие углеводороды могут быть получены в качестве побочных продуктов? 2-Метилбутан введите в реакцию дегидрирования. Назовите продукты.

Вариант 8

1. Напишите структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по систематической номенклатуре:

- а) изобутилметилэтилметан;
- б) втор-бутилтриметилметан;
- в) диизопропилметилметан.

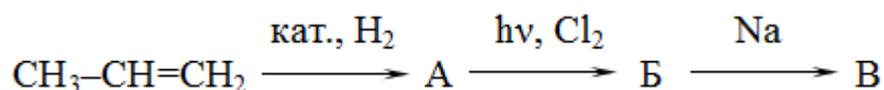
2. Бутан получите из соответствующего непредельного углеводорода. На продукт подействуйте бромом при нагревании и освещении, а затем металлическим натрием.

Вариант 9

1. Назовите по систематической и рациональной номенклатуре следующие углеводороды:

- а) $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_3$
- б) $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—C}(\text{CH}_3)_2\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_3$
- в) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{C}_3\text{H}_7)\text{—CH}_2\text{—CH}_3$

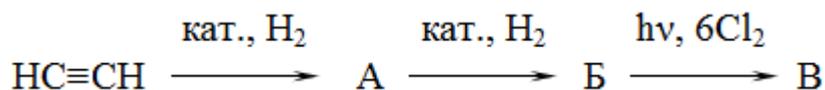
2. Укажите и назовите конечный продукт следующей схемы превращений:



Вариант 10

1. Напишите структурные формулы изомеров гептана, не содержащих третичных атомов углерода. Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре.

2. Какое соединение получится по приведенной схеме:



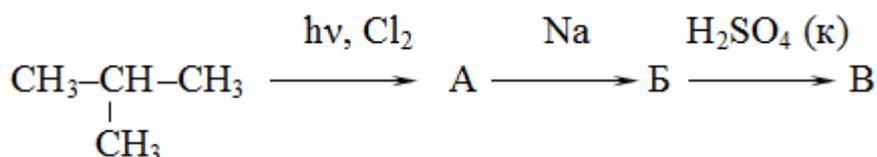
Вариант 11

1. Правильно ли названы углеводороды? Если неправильно, дайте правильное название по систематической номенклатуре. Напишите формулы этих соединений.

а) 3-метил-2-пропилпентан

б) 2,2-диметил-4-этилпентан

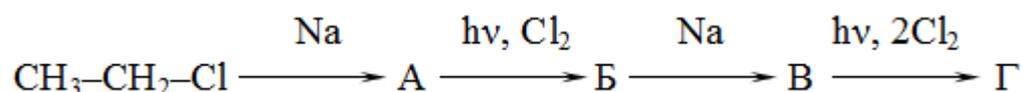
2. Какое соединение получится по приведенной схеме:



Вариант 12

1. Напишите структурные формулы изомеров гексана. Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре.

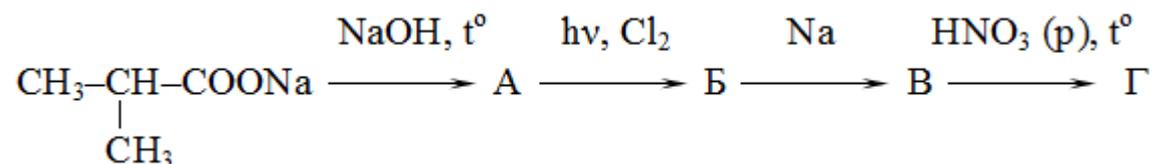
2. Напишите структурные формулы, и назовите промежуточные и конечный продукты следующей схемы превращения:



Вариант 13

1. Напишите структурные формулы изомеров октана, содержащих третичные и четвертичные атомы углерода. Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре.

13. Укажите конечный и промежуточные продукты следующей схемы превращений:

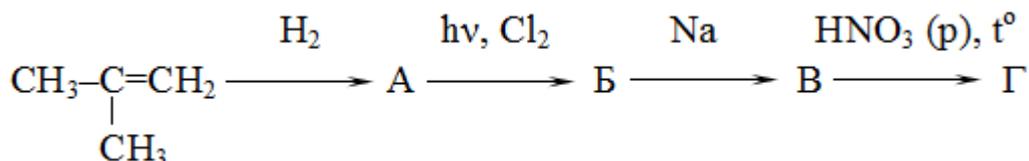


Вариант 14

1. Напишите структурные формулы соединений и назовите их по систематической номенклатуре:

- а) втор-бутилметан
- б) изобутилэтилметан
- в) изопропилдиметилметан

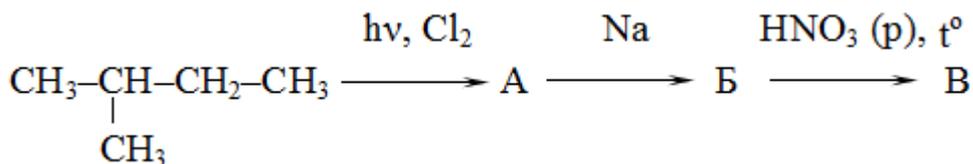
2. Укажите конечный и промежуточные продукты следующей схемы превращений:



Вариант 15

1. Напишите все возможные структурные изомеры трет-бутилметана и назовите их по систематической и рациональной номенклатуре.

2. Укажите конечный и промежуточные продукты следующей схемы превращений:



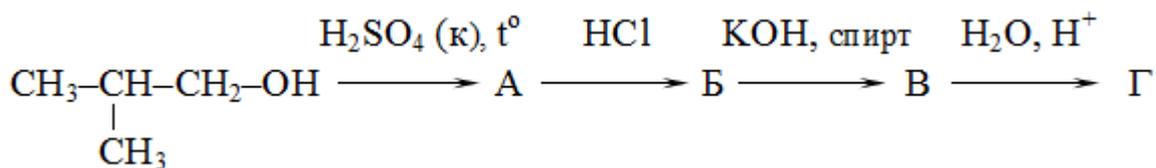
Индивидуальное домашнее задание 2

Тема «Алкены»

Вариант 1

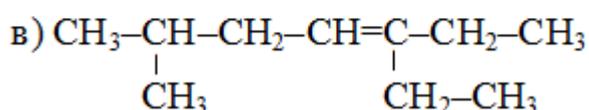
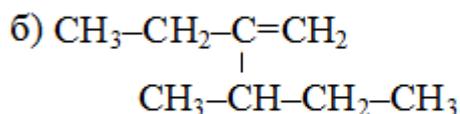
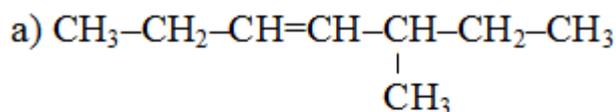
1. Напишите структурные формулы всех изомерных алкенов состава C_6H_{12} . Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре. Укажите, какие изомеры отличаются структурной изомерией углеродного скелета, а какие – положением двойной связи.

2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:

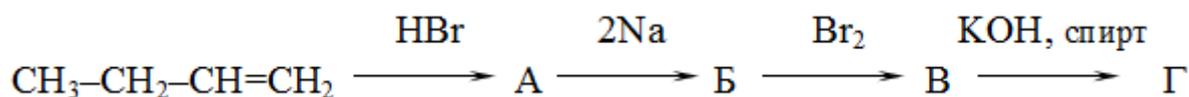


Вариант 2

1. Назовите следующие углеводороды по рациональной и систематической номенклатуре:

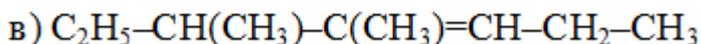
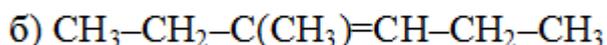
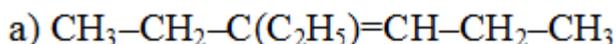


2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:

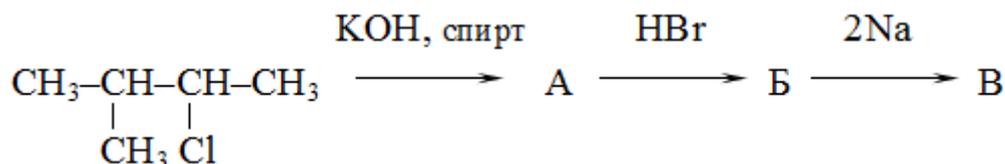


Вариант 3

1. Назовите следующие углеводороды по рациональной и систематической номенклатуре:



2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:



Вариант 4

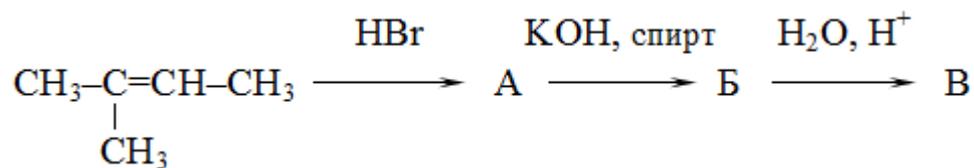
1. Напишите структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по систематической номенклатуре:

а) изобутилен

б) сим-метилизопропилэтилен

в) несим-этилизопропилэтилен

2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:



Вариант 5

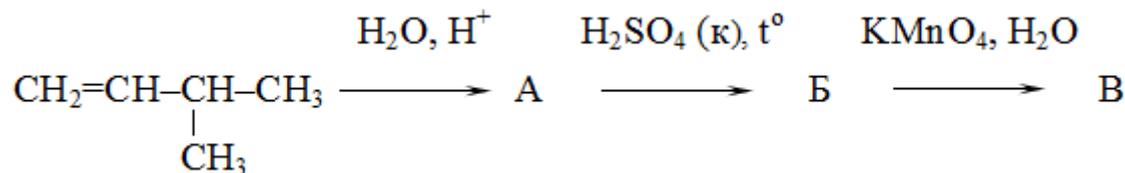
1. Напишите структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2-метил-3-гексен

б) 2,2-диметил-3-этил-4-гексен

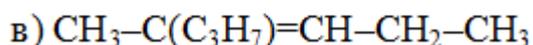
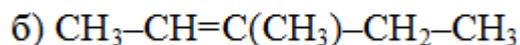
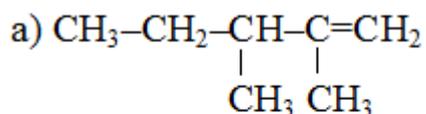
в) 2,5,5-триметил-3-гептен

2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:

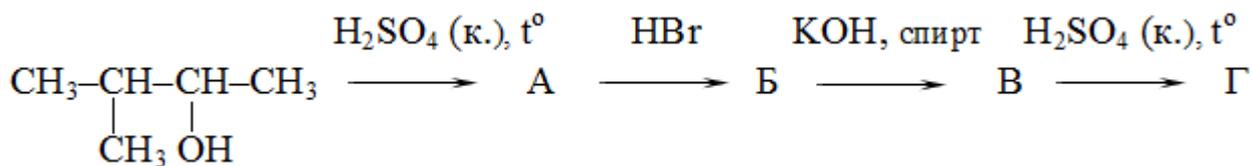


Вариант 6

1. Назовите по рациональной и систематической номенклатуре следующие углеводороды:



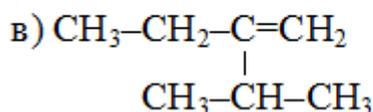
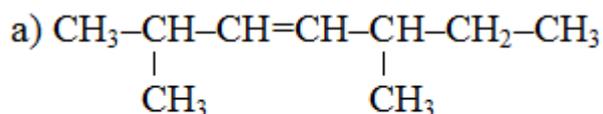
2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:



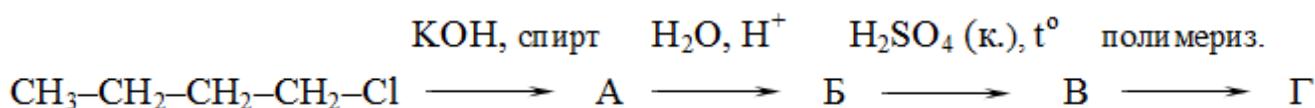
Вариант 7

1. Назовите по рациональной и систематической номенклатуре

следующие углеводороды:



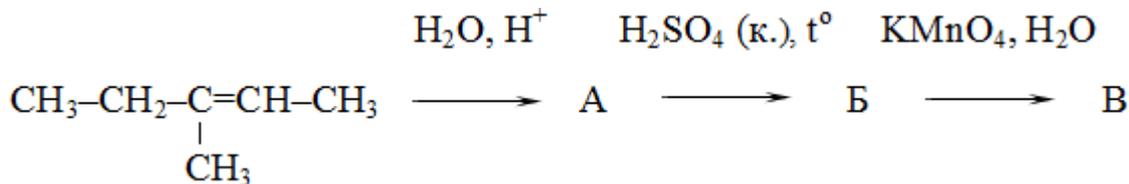
2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:



Вариант 8

1. Напишите структурные формулы всех изомерных алкенов состава C_7H_{14} . Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре. Чем эти изомеры отличаются друг от друга?

2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:

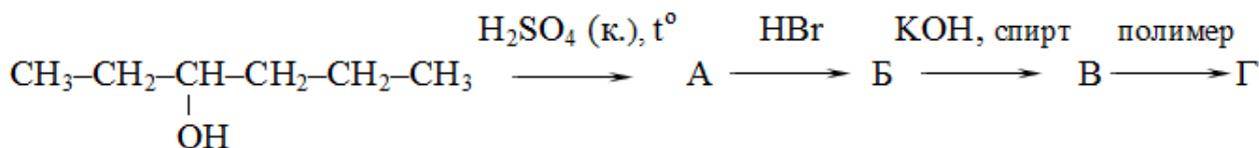


Вариант 9

1. Какие из соединений могут существовать в виде цис-, транс-изомеров. Напишите формулы этих изомеров.

- а) 3-гексен
- б) 2-метил-2-пентен
- в) 3-метил-2-пентен

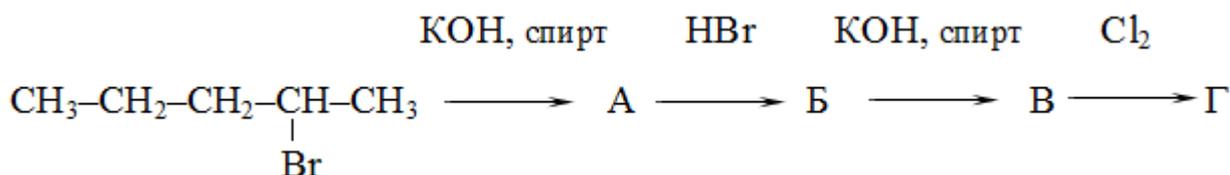
2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:



Вариант 10

1. Напишите структурные формулы всех изомерных алкенов состава C_8H_{16} , различающихся положением кратной связи. Назовите их по систематической номенклатуре. Укажите, какие из них могут существовать в виде цис-, транс-изомеров.

2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:

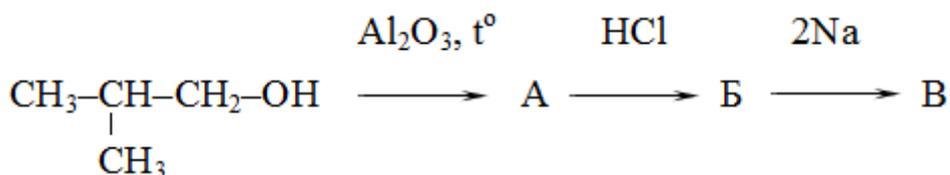


Вариант 11

1. Напишите структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по рациональной номенклатуре:

- 2,4-диметил-1-пентена
- 2-метил-2-бутена
- 3-метил-2-этил-1-пентена.

2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:

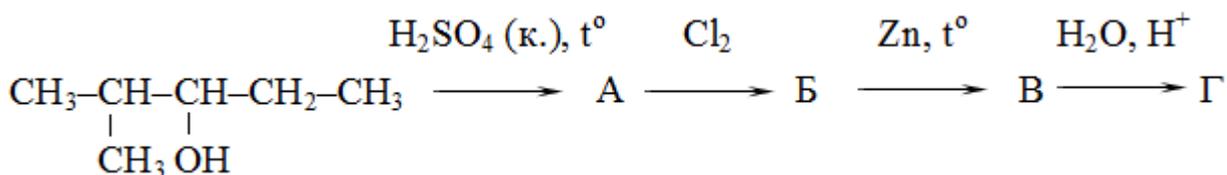


Вариант 12

1. Напишите структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре:

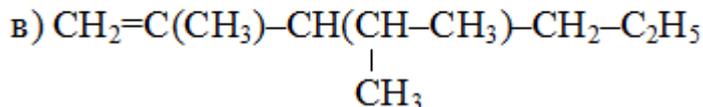
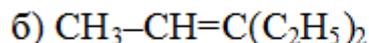
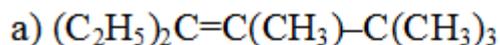
- сим-диметилдиэтилэтилена
- несим-метил-втор-бутилэтилена
- сим-этилизопропилэтилена

2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:

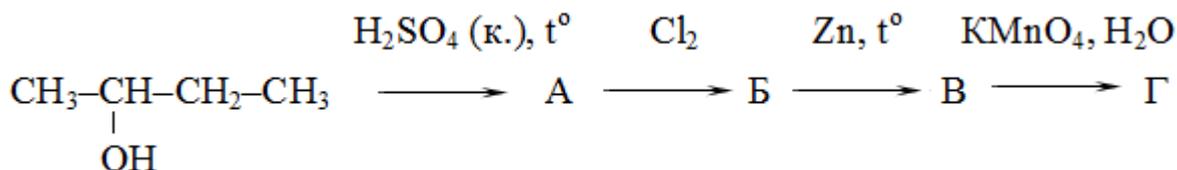


Вариант 13

1. Назовите по рациональной и систематической номенклатуре следующие углеводороды:



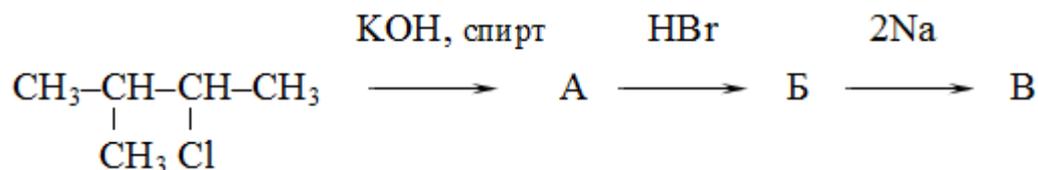
2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:



Вариант 14

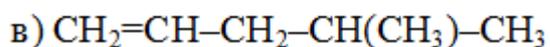
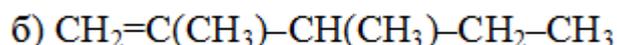
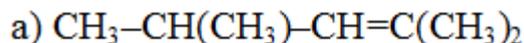
1. Приведите изомеры первых четырех представителей гомологического ряда алкенов. Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре.

2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:

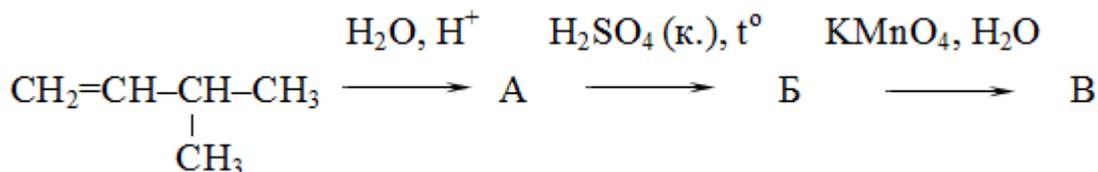


Вариант 15

1. Назовите по систематической и рациональной номенклатуре следующие углеводороды:



2. Укажите результаты в следующей цепи, назовите продукты:

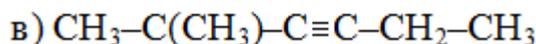
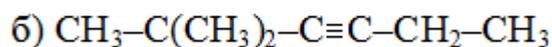
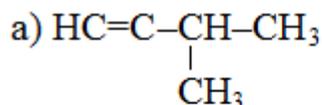


Индивидуальное домашнее задание 3

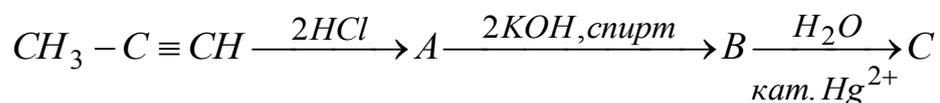
Тема «Алкины»

Вариант 1

1. Назовите следующие углеводороды по систематической и рациональной номенклатуре:



2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



Вариант 2

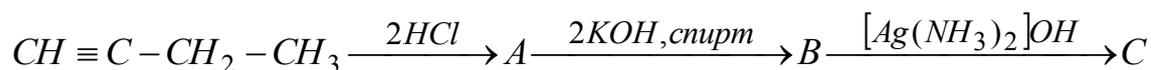
1. Напишите структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по систематической номенклатуре:

а) метилизопропилацетилен

б) изопропил-втор-бутилацетилен

в) трет-бутилацетилен

2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



Вариант 3

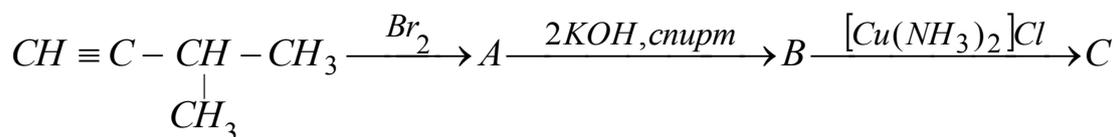
3. Напишите структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 3,3-диметил-1-бутина

б) 2,5-диметил-3-гексина

в) 3,4-диметил-1-пентина

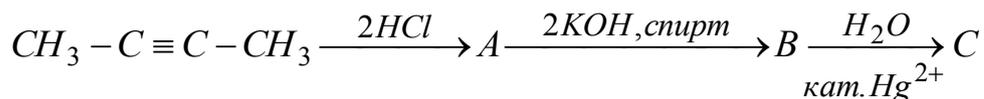
2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



Вариант 4

1. Напишите структурные формулы изомерных ацетиленовых углеводородов состава C_6H_{10} и назовите их.

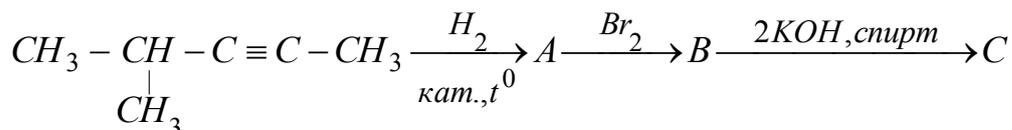
2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



Вариант 5

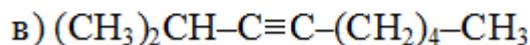
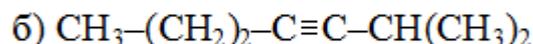
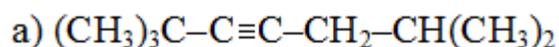
1. Напишите структурные формулы изомерных ацетиленовых углеводородов состава C_7H_{12} главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов и назовите их.

2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:

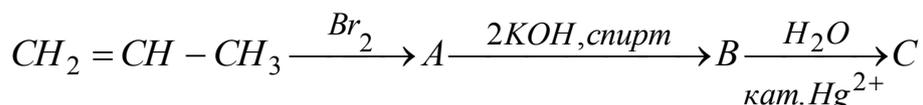


Вариант 6

1. Назовите приведенные ниже соединения по рациональной и систематической номенклатуре:

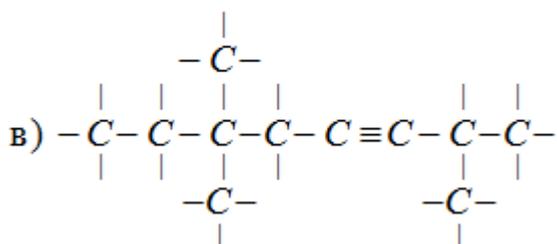
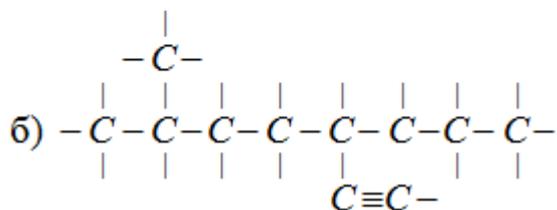
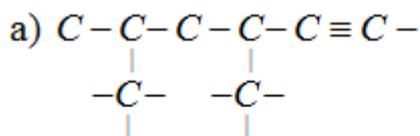


2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:

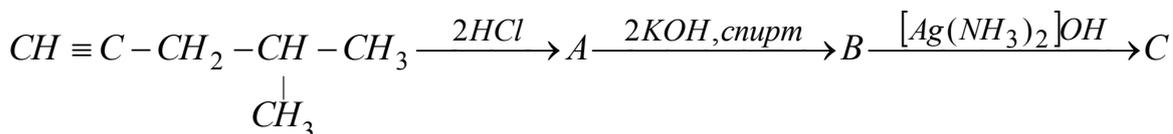


Вариант 7

1. Напишите полные структурные формулы алкинов, имеющих следующее строение углеродного скелета. Назовите их по систематической номенклатуре.



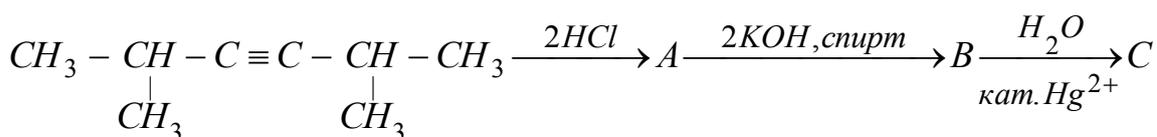
2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



Вариант 8

1. Напишите структурные формулы изомерных ацетиленовых углеводородов состава $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$, главная цепь которых состоит из шести углеродных атомов, и назовите их.

2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



Вариант 9

1. Напишите структурные формулы:

а) 5-метил-2-гексина

б) 2,2,5-триметил-3-гексина

в) 2,6-диметил-3-гептина

Назовите их по рациональной номенклатуре.

2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



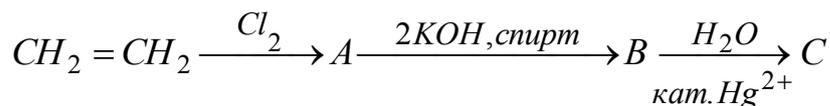
Вариант 10

1. Напишите структурные формулы:

- а) изобутилацетилена
- б) метилизопропилацетилена
- в) этил-втор-бутилацетилена

Назовите эти соединения по современной международной номенклатуре.

2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:

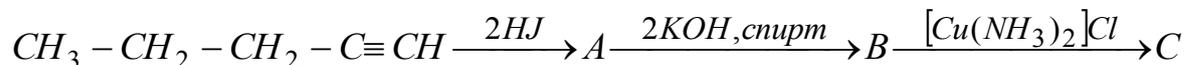


Вариант 11

1. Назовите по систематической номенклатуре следующие соединения:

- а) $CH_2=CH-CH_2-C\equiv C-CH=CH_2$
- б) $CH_2=C(CH_3)-CH_2-CH_2-C\equiv CH$
- в) $HC\equiv C-(CH_2)_2-CH(CH_3)-CH=CH_2$

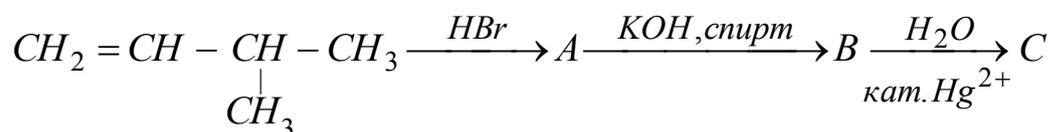
2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



Вариант 12

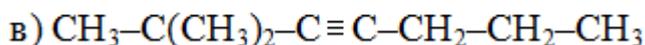
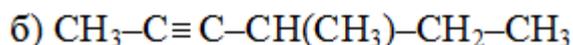
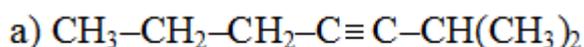
1. Напишите структурные формулы изомерных ацетиленовых углеводородов состава $C_{12}H_{22}$, главная цепь которых состоит из восьми углеродных атомов, и назовите их.

2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:

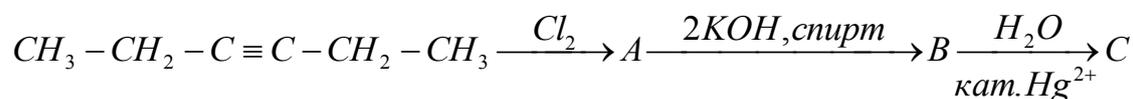


Вариант 13

1. Назовите по рациональной и систематической номенклатуре следующие углеводороды:



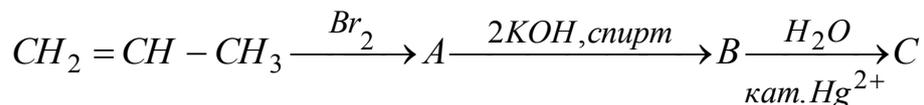
2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



Вариант 14

1. Напишите структурные формулы изомерных ацетиленовых углеводородов состава C_8H_{14} , главная цепь которых состоит из шести углеродных атомов, и назовите их.

2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



Вариант 15

1. Напишите структурные формулы:

- а) диизобутилацетилена
- б) этилизопропилацетилена
- в) метилпропилацетилена

Назовите эти соединения по современной международной номенклатуре.

2. Укажите результаты в следующей цепи, продукты назовите:



Индивидуальное домашнее задание 4

«Арены»

Вариант 1

1. Выведите формулы изомерных диметилбензолов. Назовите каждый углеводород.

2. Напишите для бензола уравнение реакции нитрования (с образованием монозамещенного). Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

- а) о-сульфобензойную кислоту;
- б) м-сульфобензойную кислоту.

Объясните правила ориентации.

Вариант 2

1. Выведите формулы изомерных диметилэтилбензолов. Назовите каждый углеводород.

2. Напишите для бензола уравнение реакции хлорирования (1 моль). Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

- а) о-нитробромбензол;
- б) м-нитробромбензол.

Объясните правила ориентации.

Вариант 3

1. Выведите формулы изомерных этил-изопропилбензолов. Назовите каждый углеводород.

2. Реакцией алкилирования получите из бензола этилбензол. Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола через стадию образования толуола получите:

- а) о-нитробензойную кислоту;
- б) м-нитробензойную кислоту.

Объясните правила ориентации.

Вариант 4

1. Выведите формулы изомерных этил-изобутилбензолов. Назовите каждый углеводород.

2. Напишите для бензола уравнение реакции бромирования (1 моль). Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

- а) п-нитротолуол
- б) м-нитротолуол. Объясните правила ориентации.

Вариант 5

1. Выведите и назовите все углеводороды ряда бензола, имеющие состав C_9H_{12} (четыре изомера).

2. Напишите для бензола уравнение реакции сульфирования (1 моль). Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите п-нитротолуол. Полученное соединение окислите сильным окислителем. Объясните правила ориентации.

Вариант 6

1. Выведите и назовите все углеводороды ряда бензола, имеющие состав C_8H_{10} (четыре изомера).

2. Реакцией алкилирования (Фриделя-Крафтса) получите из бензола толуол. Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

а) о-бромнитробензол;

б) м-бромнитробензол.

Объясните правила ориентации.

Вариант 7

1. Напишите формулу п-этил-изобутилбензола. Напишите его изомеры и назовите, пользуясь цифровыми обозначениями для указания положения радикалов.

2. Напишите уравнение реакции сульфирования (1 моль) толуола. Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

а) п-нитротолуол;

б) м-нитротолуол.

Объясните правила ориентации.

Вариант 8

1. Напишите формулу о-метил-изопропилбензола. Напишите его изомеры и назовите, пользуясь цифровыми обозначениями для указания положения радикалов.

2. Напишите уравнение реакции исчерпывающего каталитического гидрирования толуола. Назовите полученный продукт.

3. Из бензола получите:

а) о-сульфотолуол;

б) м-сульфотолуол.

Объясните правила ориентации.

Вариант 9

1. Выведите формулы изомерных изопропил-втор-бутилбензолов. Назовите каждый углеводород.

2. Из бензола получите этилбензол реакцией Фриделя-Крафтса. Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

а) п-бромсульфобензол;

б) м-бромсульфобензол.

Объясните правила ориентации.

Вариант 10

1. Выведите формулы изомерных этил-трет-бутилбензолов. Назовите каждый углеводород.

2. Из бензола получите нитробензол. Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

а) о-бромбензойную кислоту;

б) м-бромбензойную кислоту.

Объясните правила ориентации.

Вариант 11

1. Выведите формулы изомерных диизопропилбензолов. Назовите каждый углеводород.

2. Исходя из толуола, получите *n*-бромтолуол. Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

а) о-хлорнитробензол;

б) м-хлорнитробензол.

Объясните правила ориентации.

Вариант 12

1. Выведите формулы изомерных диэтилбензолов. Назовите каждый углеводород.

2. Реакцией алкилирования (Фриделя-Крафтса) получите из бензола изопропилбензол. Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

а) о-метилсульфобензол;

б) м-метилсульфобензол.

Объясните правила ориентации.

Вариант 13

1. Выведите формулы изомерных изопропил-пропилбензолов. Назовите каждый углеводород.

2. Получите из бензола сульфобензол. Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из толуола получите:

а) о-бромбензойную кислоту;

б) м-бромбензойную кислоту.

Объясните правила ориентации.

Вариант 14

1. Выведите и назовите все углеводороды ряда бензола, имеющие состав C_8H_{10} (четыре изомера).

2. Реакцией алкилирования (Фриделя-Крафтса) получите из бензола этилбензол. Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

а) о-нитробензойную кислоту;

б) м-нитробензойную кислоту.

Объясните правила ориентации.

Вариант 15

1. Выведите формулы изомерных метилэтилбензолов. Назовите каждый углеводород, указав положения заместителей.

2. Напишите для бензола уравнение реакции хлорирования (1 моль). Укажите условия и объясните механизм реакции.

3. Из бензола получите:

а) п-нитробромбензол;

б) м-нитробромбензол.

Объясните правила ориентации.

Индивидуальное домашнее задание 5

«Спирты»

Вариант.

1. Назовите указанный спирт по рациональной, радикально-функциональной, систематической номенклатуре. Укажите к какому типу он относится: первичный, вторичный, третичный (табл. 1, свой вариант).

2. Напишите два способа получения указанного спирта.

3. Напишите уравнения реакций взаимодействия указанного спирта с предложенными соединениями: а) ... б) ... в) ... (табл. 1, свой вариант).

4. Напишите уравнения реакций внутри- и межмолекулярной дегидратации указанного спирта.

5. Напишите уравнение окисления указанного спирта.

Таблица 1.

Вар.	Спирт	Задание 3		
		а	б	в
1	$\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$	PCl_3	муравьиная кислота	калий
2	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	PCl_5	уксусная кислота	кальций
3	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	HCl (холод)	пропионовая кислота	натрий
4	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$	HCl (холод)	масляная кислота	калий

Вар.	Спирт	Задание 3		
		а	б	в
5	$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-OH}$	пентахлорид фосфора	изомасляная кислота	кальций
6	$\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-OH}$	трихлорид фосфора	этановая кислота	литий
7	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	водород	валериановая кислота	цезий
8	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	HBr (холод)	метановая кислота	кальций
9	$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-OH}$	хлорид фосфора (III)	пропановая кислота	натрий
10	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-OH}$	хлорид фосфора (V)	стеариновая кислота	кальций
11	$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	водород	метилуксусная к-та	литий
12	$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}(\text{CH}_3)_2$	PCl_3	уксусная кислота	натрий
13	$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OH}$	HCl / H^+	пальмитиновая к-та	кальций
14	$\text{CH}_2=\text{CH-OH}$	PCl_3	муравьиная кислота	барий
15	$\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	PCl_5	этановая кислота	кальций

Критерии оценки за индивидуальное домашнее задание:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена без ошибок и недочетов, верно названы все соединения, указаны условия протекания химических реакций.

- оценка «хорошо» выставляется за верно выполненные задания, если студентом допущена одна негрубая ошибка; не более двух недочетов.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, правильно выполнившему не менее половины заданий или допустившему две грубые ошибки; одну грубую ошибку и два-три недочета.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, выполнившему менее половины заданий, допустившему грубые ошибки.

Все ошибки и недочеты должны быть исправлены, выполнена работа над ошибками.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ

Конспектирование – сжатое, логически связанное, последовательное письменное изложение содержания прочитанного. Для освоения ряда теоретических вопросов для самостоятельного изучения студенту необходимо проработать рекомендуемые литературные источники и законспектировать изученный вопрос в виде сжатого конспекта. Составление конспекта не является самоцелью, а выступает более эффективным средством изучения теоретического материала. Прочитанное не стоит записывать дословно. При работе с источником важно выделять из прочитанного главные мысли и кратко фиксировать их основное содержание, основные положения и выводы. Умение выделить главное в изучаемом материале указывает на качество конспекта.

Конспект 1. «Ароматические углеводороды»:

Многоядерные соединения с неконденсированными бензольными кольцами. Дифенил. Фенилметаны. Многоядерные соединения с конденсированными бензольными кольцами. Примеры соединений: нафталин, антрацен, бензопирен.

Пятичленные гетероциклы: пиррол, фуран, тиофен. Шестичленные гетероциклы. Пиридин, пиримидин. Биологически активные соединения, содержащие кольца пиридина и пиримидина: витамины, азотистые основания, алкалоиды.

Конспект 2. «Галогенопроизводные углеводородов»:

Строение и классификация галогенопроизводных. Моногалогенопроизводные алканов. Изомерия, номенклатура. Первичные, вторичные и третичные алкилгалогениды. Электронное строение. Физические свойства. Получение галогеналканов: из алканов, спиртов, этиленовых и ацетиленовых углеводородов. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения галогена. Взаимодействие с водными растворами щелочей, спиртами, аминами, солями синильной кислоты. Правило Зайцева.

Взаимодействие галогеналканов с щелочами S_N1 и S_N2 . Механизм реакций с металлами: натрием, цинком.

Галогенопроизводные непредельных углеводородов. Винилхлорид, электронное строение. Причина низкой реакционной способности в реакциях S_N .

Галогенопроизводные бензола и его гомологов. Строение арилгалогенидов. Получение. Условия галогенирования в ядро и в боковую цепь. Нуклеофильное замещение атома галогена. Сравнение химической активности галогена в кольце и в боковой цепи.

Конспект 3. «Азотсодержащие соединения»:

Диамины: гексаметилендиамин, его практическое значение. Полиамидные полимеры: капрон, энант. Природные полимеры – белки. Качественные реакции на белки.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена без ошибок и недочетов, выполнены все пункты плана.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

Экзамен – итоговый этап учебного процесса, цель которого проверка полученных знаний и выявление умений применять их для решения практических задач. Подготовка к экзамену и сам экзамен является формой активизации и систематизации полученных знаний, их углубления и закрепления, а также представляет неотъемлемую часть самостоятельной работы студента.

Залогом успешной сдачи экзамена является систематическое и добросовестное выполнение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом и программой. К ним относятся:

1. Посещение и работа на лекциях.
2. Выполнение и защита лабораторных работ.

3. Активная работа на практических занятиях.
4. Сдача коллоквиума.
5. Выполнение самостоятельной работы.
6. Выполнение тестовых заданий текущего контроля.
7. Выполнение индивидуальных домашних заданий.

Подготовка к экзамену начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты знакомятся с основными требованиями к текущей и итоговой аттестации, получают перечень экзаменационных вопросов. Лекции, практические и лабораторные занятия, проверочные работы являются основными этапами подготовки к экзамену, при этом студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

Зная календарные сроки сдачи экзамена, необходимо спланировать повторение учебного материала по дисциплине с учетом сложности и степени его усвоения. При подготовке следует использовать программу учебной дисциплины, лекционный материал, конспекты самостоятельно изученных вопросов, рекомендуемую учебную и справочную литературу. Перед экзаменом необходимо посетить консультацию, на которой разбираются трудные и непонятные моменты учебного материала.

Сдача экзамена связана с выполнением экзаменационного теста или собеседования по экзаменационным билетам. При выполнении работы запрещено пользование конспектами, шпаргалками, телефонами; при их наличии в ведомость выставляется оценка «неудовлетворительно», студент удаляется с экзамена. Студенту на экзамене при себе необходимо иметь зачетную книжку и ручку.

Примерные экзаменационные вопросы

1. Предмет органической химии. Основные сырьевые источники органических соединений. Строение атома углерода. Многообразие

органических соединений. Явление гомологии и изомерии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.

2. Природа связи в органических соединениях и ее основные характеристики. Теория направленных валентностей. Три валентных состояния атома углерода. Примеры соединений, длина связей и валентные углы. Энергия и длина простой, двойной и тройной связи.
3. Теория электронных смещений. Индуктивный и мезомерный эффекты. Их влияние на физические и химические свойства. Типы заместителей.
4. Изомерия: структурная, геометрическая. Физические и химические свойства изомеров.
5. Оптическая изомерия. Понятие о хиральности. Энантиомеры, рацематы. Относительная конфигурация.
6. Классификация органических соединений. Классификация органических реакций. Типы реагентов.
7. Алканы. Изомерия, номенклатура. Алкильные радикалы. Способы получения алканов. Реакции замещения. Цепной радикальный механизм.
8. Алкены, электронное строение, номенклатура, изомерия. Способы получения. Правило Зайцева.
9. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения. Правило Марковникова. Окисление алкенов. Полимеризация.
10. Диеновые углеводороды. Классификация, номенклатура. Электронное строение сопряженных диенов. Методы синтеза диенов с сопряженными двойными связями. Химические свойства. Натуральный и синтетический каучук.
11. Ацетиленовые углеводороды. Изомерия, номенклатура. Электронное строение. Способы получения. Физические и химические свойства. Кислотные свойства. Реакции присоединения. Применение.
12. Понятие об ароматичности. Источники ароматических соединений. Бензол и его строение. Формула Кекуле. Электронное строение бензола. Методы создания бензольного кольца.

13. Пути химических превращений бензольного кольца. Реакции замещения: алкилирование, галогенирование, сульфирование, нитрование. Присоединение. Окисление.
14. Гомологи бензола. Изомерия, номенклатура. Получение гомологов бензола. Тoluол, электронное строение. Свойства гомологов бензола. Реакции замещения. Окисление.
15. Правила замещения в бензольном ядре. Электронная трактовка правил ориентации. Влияние заместителей на активность ядра. Классификация заместителей.
16. Моногалогенопроизводные алканов. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Химические свойства. Причина высокой химической активности этих соединений. Реакции замещения галогена. Реакции отщепления.
17. Моногалогенопроизводные непредельных углеводородов. Винилхлорид, хлоропрен. Их получение и практическое использование. Галогенирование бензола и его гомологов. Химические особенности соединений, содержащих атом галогена в ядре и в боковой цепи.
18. Одноатомные спирты предельного ряда. Номенклатура, изомерия. Электронное строение. Физические свойства. Способы получения спиртов.
19. Химические свойства предельных одноатомных спиртов. Кислотно-основные свойства. Нуклеофильное замещение гидроксигруппы. Реакции отщепления. Окисление спиртов.
20. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин. Их свойства и использование.
21. Разница в строении фенолов и ароматических спиртов. Фенолы и крезолы. Химические свойства. Взаимное влияние бензольного ядра и гидроксильной группы в молекуле фенола. Различия свойств фенолов и спиртов. Фенолформальдегидные смолы.
22. Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Способы получения.

23. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Реакции с участием α -водородного атома. Окислительно-восстановительные реакции.
24. Строение и классификация карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия. Электронное строение карбоксильной группы. Способы получения. Физические свойства.
25. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотно-основные свойства. Производные карбоновых кислот. Ангидриды и хлорангидриды. Сложные эфиры, этерификация. Амиды карбоновых кислот.
26. Предельные двухосновные кислоты. Получение. Химические свойства. Непредельные одноосновные кислоты – акриловая и метакриловая. Применение.
27. Высшие жирные кислоты. Жиры. Масла. Мыла. Ароматические карбоновые кислоты: бензойная, фталевая, терефталевая. Применение.
28. Амины жирного ряда. Строение, классификация, номенклатура. Способы получения, химические свойства.
29. Аминокислоты, строение, классификация, изомерия, номенклатура. Получение аминокислот, химические свойства. Понятие о биполярном ионе. Изоэлектрическая точка. Полипептиды. Белки.
30. Ароматические амины. Строение, номенклатура. Методы получения. Химические свойства: реакции бензольного кольца и аминогруппы.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Орлова А.М. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орлова А.М. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 230 с.
2. Горленко В.А. Органическая химия. Часть I-II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Прометей, 2012. – 294 с.
3. Артеменко А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки: Учебное пособие. – 3-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 608 с.
4. Петров А.А. Органическая химия : учеб.: доп. Мин.обр. РФ/ А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко; под ред. М.Д. Стадничука. – 5-е изд., перераб и доп.. – СПб. : Иван Федоров, 2005. – 623 с.
5. Захарова О.М. Органическая химия. Основы курса [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Захарова О.М., Пестова И.И. – Электрон. текстовые данные. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 89 с.
6. Дроздов А.А. Учебное пособие по органической химии [Электронный ресурс]/ Дроздов А.А., Дроздова М.В. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с.
7. Титаренко А.И. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Титаренко А.И. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010. – 131 с.
8. Ким А.М. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Ким А.М. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 844 с.
9. Родина Т.А. Химия углеводов: учеб. пособие/ Т.А. Родина, В. И. Митрофанова; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2006. – 75 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6680.pdf

10. Родина Т.А. Кислородсодержащие органические соединения: учеб. пособие/ Т.А. Родина, С.А Лескова; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. – 128 с.

http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6680.pdf

11. Родина Т.А. Азотсодержащие органические соединения: учеб. пособие/ Т.А. Родина, С.А Лескова; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2009. – 76 с.

12. Химия: сб. учеб.-метод, материалов для направления подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" / АмГУ, ИФФ; сост. Т.А. Родина. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. – 108 с. Режим доступа:

http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9814.pdf

Лескова Светлана Анатольевна,

доцент кафедры химии и естествознания АмГУ, канд. хим. наук

Химия. Методические указания для самостоятельной работы.

Учебно-методическое пособие

Изд-во АмГУ. / Подписано к печати

Формат 60X84/16. Усл.печ.л. , уч.-изд.л. . Тираж . Заказ