

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»**

**Методические указания**

по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов  
по учебной дисциплине «Органическая химия»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Методические указания разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Органическая химия» и содержат перечень рекомендаций для оказания методической помощи в организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы носят общий характер и адресованы студентам очной формы обучения.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Елена Эдуардовна Прудникова, преподаватель высшей квалификационной категории

Данные методические указания  
являются собственностью  
© ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»

Рассмотрены на заседании кафедры  
нефтегазовых специальностей и рекомендованы  
к применению

Протокол № 7 от «10» 03 2017 г.  
Заведующий С.П. Д.В. Сборщиков

Зарегистрирован в реестре учебно-  
программной документации.

Регистрационный номер  
244.МУ(СРС).ПН.ОП.03.КНГС.001-17

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1 Перечень самостоятельных работ по дисциплине.....	5
2 Инструкции по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентам.....	9
2.1 Составление конспекта.....	9
2.2 Работа с электронными ресурсами в сети Интернет .....	11
2.3 Составление презентаций.....	13
2.4 Подготовка доклада .....	17
2.5 Решение задач.....	18
2.5.1. Алгоритм решения качественных задач.....	20
2.5.2 Алгоритм решения количественных задач.....	20
2.5.3 Алгоритм решения задач на вывод формулы вещества.....	20
2.5.4 Алгоритм решения задач на вывод формул органических веществ , содержащих кислород.....	21
2.6. Решение уравнений .....	22
2.6.1 Алгоритм расшифровки схем превращения.....	22
2.6.2 Составление уравнений .....	23
2.7 Выполнение упражнений .....	24
2.7.1 Алгоритм составления изомеров .....	24
2.7.2 Алгоритм составления структурных формул.....	25
3 Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов.....	28
4 Информационное обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы студентов.....	29
Лист согласования.....	31

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Уважаемый студент!**

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по учебной дисциплине «Органическая химия» созданы Вам в помощь для работы во внеаудиторное время.

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений,
- углубления и расширения теоретических знаний,
- развития познавательных способностей, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации,
- развития исследовательских умений;
- использования материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, для эффективной подготовки к экзамену.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Наличие положительной оценки (отметки о выполнении) каждого вида самостоятельной работы необходимо для получения допуска к экзамену, поэтому в случае невыполнения работы по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за самостоятельную работу Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

**Внимание!** Если в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы возникают вопросы, разрешить которые Вам не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.

## **1 Перечень самостоятельных работ по дисциплине**

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине «Органическая химия» состоят из перечня самостоятельных работ по дисциплине, инструкций по выполнению и критериев оценки внеаудиторной самостоятельной работы, а также списка рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

В перечне самостоятельных работ по дисциплине указаны наименования тем, которые вынесены на самостоятельное изучение, виды самостоятельной работы и примерные трудозатраты по видам самостоятельной работы.

Для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы необходимо пользоваться учебной литературой, Интернет-ресурсами, дополнительной литературой, которые предложены в разделе 4 «Информационное обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы» или другими источниками по Вашему усмотрению.

Самостоятельная работа рассчитана на разные уровни мыслительной деятельности. Выполненные работы позволяют приобрести не только знания, но и умения, навыки, а также выработать свою методику подготовки, что очень важно в дальнейшем процессе обучения.

*При изучении дисциплины предусматриваются следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:*

- составление конспекта;
- работа с электронными ресурсами в сети Интернет;
- составление презентаций;
- работа с литературой;
- подготовка доклада;
- решение задач и уравнений.

Таблица 1 - Перечень самостоятельных работ по дисциплине

Наименование темы	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
<b>Раздел 1. Предмет органической химии</b>		<b>6</b>	
Тема 1.1. Элементный анализ органических веществ	Решение задач на установление молекулярных формул веществ по продуктам сгорания и относительной плотности	4	оценка результата выполнения практической работы
Тема 1.2. Теория химического строения органических веществ	Решение задач по уравнениям химических реакций.	2	оценка результата выполнения практической работы
<b>Раздел 2. Углеводороды</b>		<b>15</b>	
Тема 2.1 Алканы	1 Составление структурных формул предельных углеводородов по названию и наоборот. 2 Подготовка презентации «Метан. Природный газ»	3	оценка результата выполнения практической работы представление презентации
Тема 2.2. Циклоалканы	Решение уравнений	2	оценка выполнения проверочной работы
Тема 2.3. Алкены	1 Составление уравнений реакций присоединения к алкенам. 2 Составление структурных формул алкенов.	3	оценка результата выполнения практической работы
Тема 2.4. Алкины	Составление формул изомеров алкинов, название алкинов по ИЮПАК.	2	оценка результата выполнения практической работы
Тема 2.5. Диеновые углеводороды	Подготовка презентации «История каучука»	2	представление презентаций
Тема 2.6. Ароматические углеводороды	1 Подготовка конспекта «Многоядерные арены. Нафталин». 2 Составление уравнений реакций по взаимным превращениям углеводородов.	3	оценка конспекта, выполненного по теме, изучаемой самостоятельно оценка выполнения проверочной работы
Тема 2.7. Нефть и продукты её переработки	Подготовка презентаций: «Нефть и продукты её переработки», «Происхождение и состав нефти».	2	представление презентаций
<b>Раздел 3.</b>		<b>18</b>	

<b>Соединения с однородными функциями</b>			
Тема 3.1. Галогенпроизводные	Составление схем синтеза с участием галогенпроизводных.	2	
Тема 3.2. Гидроксильные соединения и их производные	1 Подготовка доклада «Значение спиртов в химической промышленности» 2 Подготовка презентации «Влияние алкоголя на организм».	5	защита доклада представление презентации
Тема 3.3. Альдегиды и кетоны	1 Подготовка конспекта «Важнейшие представители карбонильных соединений». 2 Составление структурных формул изомеров карбонильных соединений, названия по ИЮПАК.	2	конспект, выполненный по теме, изучаемой самостоятельно оценка результата выполнения практической работы
Тема 3.4. Карбоновые кислоты и их производные	1 Составление структурных формул карбоновых кислот. 2 Составление схем синтеза карбоновых кислот и их функциональных производных. 3 Составление презентации «Жиры, как продукт питания и химическое сырье».	5	оценка результата выполнения практической работы представление презентации
Тема 3.6. Нитросоединения Тема 3.7. Амины	Подготовка доклада «Значение нитро- и сульфосоединений в жизнедеятельности человека», «Применение нитро- и сульфосоединений в промышленности».	2	защита рефератов
Тема 3.8. Диазосоединения Тема 3.9. Элементоорганические соединения	Решение уравнений по генетической связи между классами органических веществ.	2	оценка результата выполнения практической работы
<b>Раздел 4. Гетерофункциональные соединения</b>		<b>4</b>	
Раздел 4. 1 Гетерофункциональные соединения	Составление презентации «Отдельные представители аминокислот и их применение».	2	представление презентации
Тема 4.2 Углеводы	Составление таблицы «Сравнение крахмала и целлюлозы».	2	оценка выполнения заполнения таблицы
<b>Раздел 5. Гетероциклические соединения</b>			
Тема 5.1.	Подготовка презентации		представление

Шестичленные и пятичленные гетероциклы	«Биологически важные природные соединения имидазола».		презентации
<b>Раздел 6.</b> <b>Элементы биоорганической химии</b>		<b>3</b>	
Тема 6.1 Элементы биоорганической химии	Составление презентаций «Жиры, как продукт питания и химическое сырье», «Белковая основа иммунитета».	3	представление презентации
<b>Раздел 7.</b> <b>Синтетические высокомолекулярные соединения</b>		<b>4</b>	
Тема 7.1. Высокомолекулярные соединения	Составление уравнений реакций, характеризующих генетическую связь между классами органических веществ – расшифровка схем превращений.	4	оценка результата выполнения практической работы
<b>Всего</b>		<b>52 часа</b>	

## **2 Инструкции по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентом**

Внеаудиторная самостоятельная работа — одна из важнейших форм работы студентов. Она призвана привить Вам навыки к поиску источников, анализу новой информации, к умению делать выводы, а также к умению выступать перед аудиторией с творческими работами, подготовленными в ходе выполнения самостоятельной работы. Организация внеаудиторной самостоятельной работы имеет теоретическую и практическую ценность, так как с одной стороны расширяет круг ваших знаний, а с другой стороны учит самостоятельно работать с документами и другой литературой в поисках ответов на интересующие их вопросы.

### **2.1 Составление конспекта**

*Нормы времени выполнения – 1-1,5 часа.*

Конспект – связное, сжатое изложение самого главного, основного в изучаемом материале. Конспект – итог логического анализа текста; внимание в нем сосредоточено на самом существенном, в кратких обобщенных формулировках приведены ключевые смысловые положения нормативного документа. Эти важнейшие смысловые положения представляют собой основные системообразующие мысли, идеи, пояснения, обоснования, требования и др., формирующие смысловое ядро нормативного документа, выраженные в виде кратких положений, – тезисов.

Тезисы формулируют в отвлеченных выражениях (в форме утверждения, умозаключения, отрицания), причем в каждом положении содержится одна мысль. Каждое утверждение должно быть кратким, ёмким и обоснованным. Правильно составленные тезисы вытекают один из другого. Не стремитесь рассмотреть в тезисах решение проблемы: тезисы – это аналитический труд по выбранной теме.

Конспектирование, как вид познавательной деятельности:

- способствует глубокому пониманию и прочному усвоению изучаемого материала;
- помогает выработке умений и навыков правильного, грамотного изложения в письменной форме теоретических и практических вопросов;
- формирует умения ясно излагать чужие мысли своими словами;
- обучает перерабатывать любую информацию, придавая ей иной вид, тип, форму;
- формирует умение создавать модель (понятийную или структурную) объекта изучения (проблемы, исследования, документального источника).

Основные требования к написанию конспекта: системность и логичность изложения материала, краткость, убедительность и доказательность.

При составлении конспекта необходимо избегать многословия, излишнего цитирования, стремления сохранить систематическую особенность текста в ущерб его логике.

Общий алгоритм конспектирования.

1. Прочтите текст, отметьте в нем новые слова, непонятные места, имена, даты; составьте перечень основных мыслей, содержащихся в тексте, и простой план, который поможет группировать материал в соответствии с логикой изложения.

2. Посмотрите в словаре значения новых непонятных слов, выпишите их в тетрадь или словарь в конце тетради.

3. Вторично прочтите текст, одновременно записывайте основные мысли автора. Запись ведется своими словами. Важно стремиться к краткости, пользоваться правилами записи текста.

4. Прочтите конспект еще раз, доработайте его.

**Темы:**

1. Многоядерные арены. Нафталин.
2. Важнейшие представители карбонильных соединений.

## Критерии оценки конспекта

Оценка	Критерии
«Отлично»	<ul style="list-style-type: none"><li>- соблюдена логика изложения вопроса темы;</li><li>- материал изложен в полном объеме;</li><li>- выделены ключевые моменты вопроса;</li><li>- материал изложен понятным языком;</li><li>- формулы написаны четко и с пояснениями;</li><li>- схемы, таблицы, графики, рисунки снабжены пояснениями, выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями;</li><li>- к ним даны все необходимые пояснения;</li><li>- приведены примеры, иллюстрирующие ключевые моменты темы.</li></ul>
«Хорошо» - «Удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"><li>- несоблюдение литературного стиля изложения,</li><li>- неясность и нечеткость изложения,</li><li>- иллюстрационные примеры приведены не в полном объеме.</li></ul>
«Неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"><li>- конспект составлен небрежно и неграмотно,</li><li>- имеются нарушения логики изложения материала темы,</li><li>- не приведены иллюстрационные примеры,</li><li>- не выделены ключевые моменты темы.</li></ul>

## 2.2 Работа с электронными ресурсами в сети Интернет

*Нормы времени выполнения – 1,5 часа.*

Интернет сегодня – правомерный источник научных статей, статистической и аналитической информации, и использование его наряду с книгами давно уже стало нормой. Однако, несмотря на то, что ресурсы Интернета позволяют достаточно быстро и эффективно осуществлять поиск необходимой информации, следует помнить о том, что эта информация может быть неточной или вовсе не соответствовать действительности. В связи с этим при поиске материала по заданной тематике следует оценивать качество предоставляемой информации по следующим критериям:

- представляет ли она факты или является мнением?
- если информация является мнением, то, что возможно узнать относительно репутации автора, его политических, культурных и религиозных взглядах?
- имеем ли мы дело с информацией из первичного или вторичного источника?

- когда возник ее источник?
- подтверждают ли информацию другие источники?

В первую очередь нужно обращать внимание на собственно научные труды признанных авторов, которые посоветовал вам преподаватель. Нередко в Интернете выкладываются материалы конференций. Полезным будет поискать специализированные Интернет-журналы и электронные библиотеки. Оформление в тетради в виде опорного конспекта.

#### Оформление Интернет-информации:

Как и другие источники информации, сайты обязательно должны быть указаны в списке использованной литературы.

Согласно принятым стандартам оформляется Интернет-источник таким образом:

Ссылка на ресурс (не общая ссылка на портал, а именно на страницу с использованным текстом); фамилия и инициалы автора; заглавие статьи, эссе или книги.

Например:

1 Шиян Л.Н. Химия воды. Водоподготовка [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Томск: Томский политехнический университет, 2014. 83 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru> (договор на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks от 10.03.2016 № 1842/16).

Иногда преподаватели просят указывать подобные источники отдельным списком, после «традиционных» источников. Например, под заглавием «Ресурсы Интернет».

Сайты, где выложены коллекции бесплатных рефератов и готовых студенческих работ, не могут быть вписаны как Интернет-источники. Это вторичная информация, уже переработанная кем-то до вас. Достоверность и актуальность ее под сомнением.

#### Критерии оценки поиска информации в сети Интернет

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка
1.	Содержательность, глубина, полнота и конкретность освещения проблем	5
2.	Логичность: последовательность изложения, его пропорциональность, обоснование теоретических положений фактами или обобщение фактов и формулирование выводов	5
3.	Концептуальность изложения: рассмотрены ли различные точки зрения (концепции), выражено ли свое отношение	5
4.	Риторика (богатство речи): лаконичность, образное выражение мыслей и чувств путем использования различных языковых средств, выбора точных слов, эпитетов и т. п., правильность и чистота речи, владение химической терминологией	5

## 2.3 Составление презентаций

*Нормы времени выполнения -1,5 часа*

Мультимедийные презентации - это сочетание самых разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т. п.

Мультимедийные презентации обеспечивают наглядность, способствующую комплексному восприятию материала, изменяют скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, географических карт, исторических или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций - проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность

восприятия информации: излагаемый материал подкрепляется зрительными образами и воспринимается на уровне ощущений.

### **Создание презентации**

Процесс презентации состоит из отдельных этапов:

1. Подготовка и согласование с преподавателем текста доклада
2. Разработка структуры презентации
3. Создание презентации в Power Point
4. Согласование презентации и репетиция доклада.

На первом этапе производится подготовка и согласование с преподавателем текста доклада.

На втором этапе производится разработка структуры компьютерной презентации. Обучающиеся составляют варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий.

На третьем этапе он создает выбранный вариант презентации в Power Point .

На четвертом этапе производится согласование презентации и репетиция доклада.

После проведения всех четырех этапов выставляется итоговая оценка.

### **Требования к формированию компьютерной презентации**

Компьютерная презентация должна содержать начальный и конечный слайды;

структура компьютерной презентации должна включать оглавление, основную и резюмирующую части;

каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим;

слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк); необходимо использовать графический материал (включая картинки), сопровождающий текст (это позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад выступающего студента);

компьютерная презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффект от представления доклада (но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление им на слайдах может привести к потере зрительного и смыслового контакта со слушателями);

время выступления должно быть соотнесено с количеством слайдов из расчета, что компьютерная презентация, включающая 10—15 слайдов, требует для выступления около 7—10 минут.

Подготовленные для представления доклады должны отвечать следующим требованиям:

цель доклада должна быть сформулирована в начале выступления;

выступающий должен хорошо знать материал по теме своего выступления, быстро и свободно ориентироваться в нем;

недопустимо читать текст со слайдов или повторять наизусть то, что показано на слайде;

речь докладчика должна быть четкой, умеренного темпа;

докладчику во время выступления разрешается держать в руках листок с тезисами своего выступления, в который он имеет право заглядывать;

докладчик должен иметь зрительный контакт с аудиторией;

после выступления докладчик должен оперативно и по существу отвечать на все вопросы аудитории (если вопрос задан не по теме, то преподаватель должен снять его).

Состав и качество применяемых для нужд компьютерной презентации средств автоматизации должны соответствовать требованиям специально оснащаемых учебных классов. Это оборудование обязательно должно включать компьютер, переносной экран и проектор.

### **Консультирование студентов**

Обучающийся в процессе выполнения проекта имеет возможность получить консультацию педагога по реализации логической технологической цепочки:

1. Выбор темы презентации;

2. Составление плана работы;
3. Сбор информации и материалов;
4. Анализ, классификация и обобщение собранной информации;
5. Оформление результатов презентации;
6. Презентация.

### **Оценивание презентации**

Оцениванию подвергаются все этапы презентации: собственно компьютерная презентация, т.е. ее содержание и оформление; доклад; ответы на вопросы аудитории.

### **Критерии оценивания презентаций**

Критерии оценки выполнения презентации включают содержательную и организационную стороны, речевое оформление.

Полное соответствие – 5 баллов

Частичное соответствие – 4 балла

Несоответствие – 2 балла.

Процедура оценивания прекращается, если студент превышает временной лимит презентации.

### **Темы:**

1. История каучука.
2. Метан. Природный газ.
3. Нефть и продукты её переработки.
4. Происхождение и состав нефти.
5. Влияние алкоголя на организм.
6. Жиры, как продукт питания и химическое сырье.
7. Отдельные представители аминокислот и их применение.
8. Биологически важные природные соединения имидазола.
9. Жиры, как продукт питания и химическое сырье.
10. Белковая основа иммунитета.

## 2.4 Подготовка доклада

*Нормы времени выполнения – до 3 часов.*

Доклад - это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме. Отличительными признаками доклада являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- стилевая однородность доклада;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия.

Доклад должен быть оформлен произвольно в письменной форме, а выступление должно сопровождаться презентацией. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей.

### Темы:

1. Значение спиртов в химической промышленности.
2. Значение нитро- и сульфосоединений в жизнедеятельности человека.
3. Применение нитро- и сульфосоединений в промышленности.

### Критерии оценки подготовки доклада

Критерий	Количество баллов			
	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Качество доклада	Доклад зачитывает	Доклад рассказывает, но не объяснена	Чётко выстроен доклад, владеет иллюстративны	Доклад производит выдающееся

		суть работы	м материалом	впечатление
2. Качество ответов на вопросы	Не может ответить ни на один вопрос	Не может чётко ответить на вопросы	Не может ответить на большинство вопросов	Отвечает на большинство вопросов
3. Использование демонстрационного материала	Демонстрационный материал отсутствует	Представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком	Демонстрационный материал использовался в докладе	Автор предоставил демонстрационный материал и прекрасно в нём ориентировался
4. Оформление демонстрационного материала	Демонстрационный материал отсутствует	Представлен плохо оформленный демонстрационный материал	Демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть неточности	К демонстрационному материалу нет претензий
5. Владение автором научным и специальным аппаратом	Автор слабо владеет базовым аппаратом	Автор владеет базовым аппаратом	Использованы общенаучные и специальные термины	Показано владение специальным аппаратом
6. Чёткость выводов, обобщающих доклад	Автор не сделал выводов	Выводы имеются, но они не доказаны	Выводы нечёткие	Выводы полностью характеризуют работу

## 2.5 Решение задач

*Нормы времени выполнения – 0,5 часа.*

Химическая учебная задача – это модель проблемной ситуации, решение которой требует мыслительных и практических действий на основе знаний законов, теорий и методов химии, направленная на закрепление, расширение знаний и развитие химического мышления.

Общего решения для любой задачи нет, но целесообразно придерживаться определенной схемы при ее решении.

Решение задачи всегда следует начинать с анализа условия и составления плана ее решения, при этом определяются:

- числовые данные задачи, которые при необходимости приводятся в единую систему единиц (количественная сторона задачи);

- перечень химических веществ и явлений в их взаимосвязи и взаимообусловленности, основные теоретические положения, необходимые для решения задачи (качественная сторона задачи);
- соотношения между качественными и количественными данными задачи в виде формул, уравнений, пропорций, законов;
- алгоритм решения задачи, т.е. последовательность ее решения, начиная с конечного вопроса задачи до данных условию.

Проанализировав задачу и наметив план решения, приступают к его выполнению. Записывают кратко условие задачи, используя общепринятые обозначения и сокращения. Решения задач должны сопровождаться краткими, но достаточно обоснованными пояснениями, записываются используемые формулы.

Для числовых значений рассчитываемых величин достаточно 3-4 значащие цифры (число знаков, стоящих после предшествующих им нулей). Число значащих цифр не следует путать с числом знаков после запятой. Так в числах: 101,3; 21,73; 0,4385; 0,004500 имеется четыре значащих цифры. В расчетах принято указывать значащие цифры и в том случае, когда это нули, стоящие в конце числа. Поэтому правильной будет запись с точностью до четвертой значащей цифры - 0,2500, а не 0,25.

При объяснении решений задач используются алгоритмы, что очень важно и для письменного экзамена по химии.

Краткое условие задачи:

Дано:

1. Значение величин, указанных в условии задачи

2. Вопрос задачи (искомая величина)

3. Значение величин, найденных из таблицы

4. Решение задачи

5. Запись ответа задачи

### **2.5.1 Алгоритм решения качественных задач**

Для решения *качественных задач* предлагается следующий алгоритм:

1. Внимательно ознакомиться с условием задачи;
2. Выяснить, какие тела взаимодействуют;
3. Выяснить, о каком физическом явлении или группе явлений идет речь;
4. Выяснить состояние тела при начальных условиях;
5. Выяснить, что происходит с физическими телами в результате действия физического явления (например, изменение формы, объема или агрегатного состояния, а также силы, возникающие при этом);
6. Записать ответ задачи.

### **2.5.2 Алгоритм решения количественных задач**

*Количественные задачи* – задачи, в которых все физические величины заданы количественно какими-то числами. При этом физические величины могут быть как скалярными так и векторными

1. Записать кратко условие задачи в виде «Дано»;
2. Перенести размерность физических величин в систему «СИ»;
3. Выполнить анализ задачи (записать какое физическое явление рассматривается в задаче, сделать рисунок, обозначить на рисунке все известные и неизвестные величины, записать уравнения, которые описывают физическое явление, вывести из этих уравнений искомую величину в виде расчетной формулы);
4. Сделать проверку размерности расчетной формулы;
5. Сделать вычисления по расчетной формуле;
6. Записать ответ задачи.

### **2.5.3 Алгоритм решения задач на вывод формулы вещества**

1. Обозначить формулу вещества с помощью индексов x, y z. и т.д. по числу элементов в молекуле.

- Если в условии не дана массовая доля одного элемента, вычислить её как разность 100% и массовых долей всех остальных элементов.
- Найти отношение индексов X: Y:Z как отношение на его относительную атомную массу. Привести частные от деления к отношению целых чисел. Определить простейшую формулу вещества.
- В задачах на нахождение формул органических веществ часто требуется сравнить относительную молекулярную массу простейшей формулы  $M_r$  с истинной по условию задачи (чаще всего плотности по воздуху или по водороду). Отношение этих масс дает число, на которое надо умножить индексы простейшей формулы.

#### **2.5.4 Алгоритм решения задач на вывод формул органических веществ, содержащих кислород**

- Обозначить формулу вещества с помощью индексов X, Y, Z и т.д. по числу элементов в молекуле. Если продуктами горения являются  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ , то вещество может содержать 3 элемента (  $\text{CxHyO}_z$  ). Частный случай: продуктом горения кроме  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  является азот ( $\text{N}_2$ ) для азотсодержащих веществ (  $\text{Cx Hy Oz Nm}$  ).
- Составить уравнение реакции горения без коэффициентов.
- Найти количество вещества каждого из продуктов сгорания.
- Рассчитать количество вещества атомов углерода и водорода.
- Если не сказано, что сжигаемое вещество - углеводород, рассчитать массы углерода и водорода в продуктах сгорания. Найти массу кислорода в веществе по разности массы исходного вещества и  $m(\text{C}) + m(\text{H})$ . вычислить количество вещества атомов кислорода.
- Соотношение индексов x:y:z равно соотношению количеств веществ в  $(\text{C}):v(\text{H}):v(\text{O})$  приведенному к отношению целых чисел.
- При необходимости по дополнительным данным в условии задачи привести полученную эмпирическую формулу к истинной.

**Темы:**

1. Решение задач на установление молекулярных формул веществ по продуктам сгорания и относительной плотности.
2. Решение задач по уравнениям химических реакций.

**Критерии оценки решения задач**

Оценка	Критерии
«Отлично»	в логических рассуждениях и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом
«Хорошо»	в логических рассуждениях и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, либо допущено не более двух несущественных ошибок
«Удовлетворительно»	в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах
«Неудовлетворительно»	имеются существенные ошибки в логических рассуждениях и в решении, либо отсутствует ответ на задание

**2.6 Решение уравнений**

*Нормы времени выполнения – 0,2 часа.*

**2.6.1 Алгоритм расшифровки схем превращения**

1. Запишите цепочку превращений. Вы можете пронумеровать количество реакций для удобства.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно получить следующие превращения. Для каждого превращения составьте уравнения реакций. Если переход в одну стадию невозможен, составьте два и более уравнений реакций.
3. Помните, что каждое следующее вещество является исходным для последующего. Определите, к какому классу веществ относиться каждый член цепочки. Проанализируйте, возможна ли эта реакция. Составьте схему уравнения, расставьте коэффициенты. Далее следуйте шаг за шагом, постепенно продвигаясь к последнему веществу.

**4.** Проверьте себя еще раз. Пробегитесь взглядом по уравнениям реакций, проверьте везде ли стоят нужные коэффициенты. Не забудьте правильно оформить уравнения реакций. Составьте структурные формулы веществ.

**Темы:**

1. Расшифровка схем превращений.
2. Составление уравнений реакций по взаимным превращениям углеводородов.
3. Составление схем синтеза с участием галогенпроизводных.
4. Составление схем синтеза карбоновых кислот и их функциональных производных.
5. Решение уравнений по генетической связи между классами органических веществ.
6. Составление уравнений реакций, характеризующих генетическую связь между классами органических веществ – расшифровка схем превращений.

### **2.6.2 Составление уравнений**

1. Решение уравнений.
2. Составление уравнений реакций присоединения к алканам.
3. Составление уравнений реакций химических свойств органических веществ.

#### **Критерии оценки решения уравнений**

Оценка	Критерии
«Отлично»	в решении уравнений нет ошибок
«Хорошо»	в решении нет существенных ошибок, но допущено не более двух несущественных ошибок
«Удовлетворительно»	в решении нет существенных ошибок, но допущено более двух существенных ошибок
«Неудовлетворительно»	имеются существенные ошибки в решении, либо отсутствует решение

## 2.7 Выполнение упражнений

Нормы времени выполнения – до 1 часа.

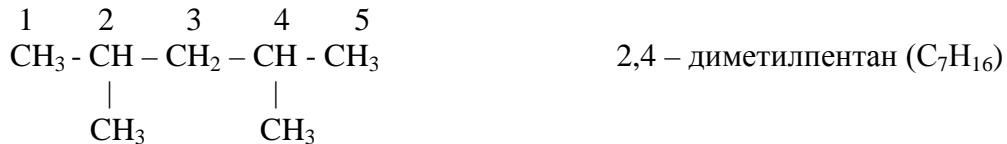
### 2.7.1 Алгоритм составления изомеров

Изомеры – это вещества, имеющие одинаковый молекулярный состав и молекулярную массу, но различающиеся по строению молекул и химическим свойствам.

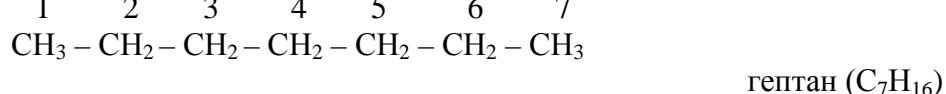
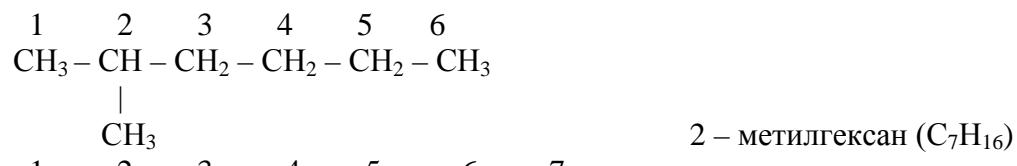
Запомните!

1. Углерод в органических соединениях всегда четырёхвалентен.
2. Углерод может соединяться между собой одинарными, двойными, тройными связями, образовывать циклы.

**Пример:**



а) удлинить структурную формулу за счет радикалов:



б) укоротить структурную формулу за счет радикалов:



в) переставить радикалы в углеводородной цепочке:



## 2.7.2 Алгоритм составления структурных формул

### Алканов

Этап	Пример
1. Органические формулы могут быть записаны в виде: 1) молекулярная формула, 2) структурная формула.	1) $\text{CH}_4$ , $\text{C}_2\text{H}_6$ , $\text{C}_{10}$ 2) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
2. Название <u>Алканов</u> образуется из греч. цифр + (суффикс) – <u>ан</u> .	1) $\text{CH}_4$ метан, $\text{C}_2\text{H}_6$ этан 2) $\text{CH}_3$ CH <sub>3</sub> бутан 3) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ пентан
3. <u>Название</u> (алкильных групп), <u>заместителей</u> = название алканов замена (суффикса) – <u>ан</u> на (суффикс) – <u>ил</u> .	1) $\text{CH}_4$ метан $\rightarrow$ $\text{CH}_3$ - <u>метил</u> 2) $\text{C}_2\text{H}_6$ этан $\rightarrow$ $\text{C}_2\text{H}_5$ - ( $\text{CH}_3-\text{CH}_2-$ ) <u>этил</u> 3) $\text{C}_3\text{H}_8$ пропан $\rightarrow$ $\text{C}_3\text{H}_7$ - <u>пропил</u>
4. Выбираем самую длинную цепочку и группу атомов ( <u>заместители не входят в длинную цепочку</u> ).	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\rightarrow$ цепочка УВ I CH <sub>3</sub> <u>заместитель</u>
5. Нумеруем цепь у алканов так, чтобы <u>заместитель</u> получил наименьшее порядковое число.	1 2 3 4 H <sub>3</sub> C-CH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> I CH <sub>3</sub> Заместитель получает порядковое число <b>2</b>
6. Записываем порядковое число заместителя, его название (см. п.2-3) и название всей цепочки (алкан).	<b>2-метилбутан</b>
7. Если заместителей <b>несколько</b> и они <u>одинаковые</u> , то добавляется приставка: <b>ди-</b> (два заместителя), <b>три-</b> (три заместителя), <b>тетра-</b> (четыре заместителя) и т.д. Указываются <u>порядковые</u> номера одинаковых заместителей.	CH <sub>3</sub> I H <sub>3</sub> C-CH-CH-CH <sub>3</sub> I CH <sub>3</sub> <b>2,3-диметилбутан</b>
8. Когда заместителей <b>несколько</b> и они <u>различны</u> (по составу), то название записывается <u>по алфавитному порядку</u> , указывая их порядковые числа.	Cl I H <sub>3</sub> C-CH-CH-CH <sub>3</sub> I CH <sub>3</sub> <b>2-метил-3-хлорбутан</b>

## Алкенов

Этап	Пример
1. <b>Название Алкенов</b> образуется из алканов + (суффикс) – <b>ен</b> . (меняя суффикс – <b>ан</b> на – <b>ен</b> , указывая месторасположение кратной связи). <b>Алкан + (-ан меняем на – ен) + цифра</b>	1) $\text{C}_2\text{H}_4$ <b>этен</b> (этилен)  3) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <b>пентен-1</b>
2. <b>Название</b> (алкильных групп), <b>заместителей</b> = название алканов замена (суффикса) – <b>ан</b> на (суффикс) – <b>ил</b> .	1) $\text{CH}_4$ метан $\rightarrow$ <b>CH<sub>3</sub>- метил</b> 2) $\text{C}_2\text{H}_6$ этан $\rightarrow$ <b>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>- (CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-) этил</b>
3. Выбираем самую длинную цепочку и группу атомов ( <b>заместители не входят в длинную цепочку</b> ).	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ $\rightarrow$ цепочка УВ I CH <sub>3</sub> <b>заместитель</b>
4. Нумеруем цепь у <b>алкенов</b> так, чтобы <b>кратная связь (двойная связь)</b> получила наименьшее порядковое число, несмотря на положение заместителей.	<b>4 3 2 1</b> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ I CH <sub>3</sub> Кратная связь получает порядковое число <b>1</b> , а заместитель получает порядковое число <b>3</b>
5. Записываем порядковое число заместителя, его название (см. п.2-3) и название всей цепочки (алкена).	<b>3-метилбутен-1</b>
6. Если заместителей <b>несколько</b> и они <b>одинаковые</b> , то добавляется приставка: <b>ди-</b> (два заместителя), <b>три-</b> (три заместителя), <b>тетра-</b> (четыре заместителя) и т.д. Указываются <b>порядковые номера</b> одинаковых заместителей.	CH <sub>3</sub> I $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ I CH <sub>3</sub> <b>3,4-диметилпентен-1</b>
7. Когда заместителей <b>несколько</b> и они <b>различны</b> (по составу), то название записывается <b>по алфавитному порядку, указывая их порядковые числа</b> .	Cl I $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3$ I CH <sub>3</sub> <b>3-метил-4-хлорпентен-2</b>

## Темы:

1. Составление структурных формул предельных углеводородов по названию и наоборот.
2. Составление структурных формул алканов.
3. Составление формул изомеров алкинов, название алкинов по ИЮПАК.

4. Составление структурных формул изомеров карбонильных соединений, названия по ИЮПАК.
5. Составление структурных формул карбоновых кислот.

#### Критерии оценки выполнения упражнений

Оценка	Критерии
«Отлично»	в выполнение упражнений нет ошибок
«Хорошо»	в выполнение упражнений нет существенных ошибок, но допущено не более двух несущественных ошибок
«Удовлетворительно»	в выполнение упражнений нет существенных ошибок, но допущено более двух существенных ошибок
«Неудовлетворительно»	имеются существенные ошибки в выполнение, либо отсутствует выполнение упражнения

### **3 Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов**

Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов проводится преподавателем в аудитории.

Результативность самостоятельной работы студентов оценивается посредством следующих форм контроля знаний и умений студентов:

- устный опрос;
- собеседование;
- представленный отчет практической работы;
- защита лабораторной работы;
- защита доклада;
- проверочная работа;
- представление презентации

Результаты контроля используются для оценки текущей успеваемости студентов. Оценка текущей успеваемости студентов выставляется в учебный журнал.

## **4 Информационное обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы студентов**

*Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.*

### **Основные источники (для студентов)**

1 Грандберг И.И., Нам Н.Л. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия: учеб. пособие для СПО. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2016. 349 с.

2 Хаханина Т.И., Осипенкова Н.Г. Органическая химия: учеб. пособие для СПО. М.: Юрайт, 2016. 396 с.

### **Дополнительные источники (для студентов)**

1 Болтромеюк В.В. Органическая химия [Электронный ресурс]: пособие для подготовки к централизованному тестированию. Минск: ТетраСистемс, 2013. 255 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/28165> (договор на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks от 10.03.2016 № 1842/16).

2 Габриелян О.С. Химия: практикум: учеб. пособие для СПО. 4-е изд. стер. М.: Издательский центр «Академия», 2015. 304 с.

3 Гаршин А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. 184 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/22541> (договор на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks от 10.03.2016 № 1842/16).

4 Ерохин Ю.М. Химия: учебник для СПО. 2-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2014. 448 с.

5 Ерохин Ю.М. Химия. Задачи и упражнения: учеб. пособие для СПО. 3-е изд. стер. М.: Издательский центр «Академия», 2014. 288 с.

4 Захарова О.М., Пестова И.И. Органическая химия. Основы курса [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Нижний Новгород: Нижегородский

государственный архитектурно-строительный ун-т, ЭБС АСВ, 2014. 89 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30816> (договор на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks от 10.03.2016 № 1842/16).

5 Захарова Т.Н., Головлева Н.А. Органическая химия: учебник для СПО. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 400 с.

### **Интернет-ресурсы:**

1 Занимательная химия. URL:<http://znamus.ru/page/etertainingchemistry> (дата обращения: 29.11.2016).

2 Нанотехнологии. Нанотехнологическое сообщество – Нанометр: сайт. URL:<http://www.nanometer.ru> (дата обращения: 29.11.2016).

3 Онлайн-справочник химических элементов WebElements: сайт. URL:<http://webelements.narod.ru> (дата обращения: 29.11.2016).

4 Органическая химия: электронный учебник для средней школы: сайт. URL: <http://www.chemistry.ssu.samara.ru> (дата обращения: 29.11.2016).

5 Полезная информация по химии: сайт учебных и справочных материалов по химии. URL:<http://www.alhimikov.net> (дата обращения: 29.11.2016).

6 Популярная библиотека химических элементов: сайт. URL: <http://nt.ru/ri/ps> (дата обращения: 29.11.2016).

7 Сайт Chemworld.Narod.Ru – Мир химии. URL: <http://chemworld.narod.ru> (дата обращения: 29.11.2016).

8 Химия для всех: обучающие энциклопедии по общей, неорганической и органической химии: сайт. URL: <http://school-sector.relarn.ru/nsm> (дата обращения: 29.11.2016).

9 Химия и жизнь – XXI век: научно-популярный журнал: сайт. URL: <http://www.hij.ru> (дата обращения: 29.11.2016).

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Старший методист

*Лоне*

М.В. Отс

Методист по ИТ

*Сергеев -*

Т.А. Сергеева