

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Карякин Андрей Васильевич

Должность: И.о. руководителя НТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 15.07.2024 13:17:30

Уникальный программный ключ:

828ee0a01dfe7458c35806237086408a6ad0ea69

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Новоуральский технологический институт–**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(НТИ НИЯУ МИФИ)**

**Колледж НТИ**

Цикловая методическая комиссия информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

И.о. руководителя

НТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ А.В. Карякин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**ДУП.01.01 «ОСНОВЫ БИОЛОГИИ И ХИМИИ»**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,

обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 11.02.16

«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и  
устройств»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

специалист по электронным приборам и устройствам

Новоуральск 2021

ОДОБРЕНО:  
на заседании  
цикловой методической комиссии  
естественнонаучных и социально-  
гуманитарных дисциплин  
Протокол № 2 от 05.03.2021 г.  
Председатель ЦМК ЦМК ЕН и СГД

  
И.А. Балакина

Разработана на основе ФГОС СОО  
(Приказ Министерства образования и  
науки РФ от 17 мая 2012г. № 413 «Об  
утверждении федерального  
государственного образовательного  
стандарта среднего общего  
образования» (с изменениями и  
дополнениями)

Методические рекомендации для проведения самостоятельной  
работы по учебному предмету ДУП.01.01 «Основы биологии и  
химии» – Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,  
2021. – 26 с.

## АННОТАЦИЯ

Методические рекомендации для проведения самостоятельной работы  
по учебному предмету ДУП.01.01 «Основы биологии и химии» -  
предназначены студентам специальности среднего профессионального  
образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств» очной формы получения образования,  
обучающихся на базе основного общего образования для формирования  
общих ОК. 01, ОК 02, ОК 04 при реализации основной образовательной  
программы подготовки специалистов

Разработчик: Попова Н.Н., преподаватель первой категории цикловой  
методической комиссии естественнонаучных и социально-гуманитарных  
дисциплин

Редактор: Балакина И.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1 .....	9
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2 .....	17
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3 .....	19
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ...	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А_(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ .....	26

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный предмет «Основы биологии и химии» является дополнительным учебным предметом. В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет «Основы биологии и химии» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ). В учебных планах ППССЗ место учебного предмета «Основы биологии и химии» — в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, и специальностей СПО.

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04	<ul style="list-style-type: none"><li>- оценивать значимость химического знания для каждого человека;</li><li>- объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;</li><li>- использовать различные источники для получения химической информации, оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основополагающие химические понятия, теории, законы и закономерности; уверенно пользоваться символикой;</li><li>- основные методы научного познания, используемые в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;</li><li>- правила безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве и в сельском хозяйстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для</li></ul>

Код ОК	Умения	Знания
	<p>профессиональной сфере;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;</li> <li>- владеть правилами техники безопасности при использовании химических веществ;</li> <li>- обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач.</li> <li>- формировать чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественнонаучной картине мира;</li> <li>- владеть основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организацией и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;</li> <li>- владеть основными методами</li> </ul>	<p>предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роли и места биологии в современной научной картине мира;</li> <li>- понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;</li> <li>- основополагающих понятий и представлений о живой природе, ее уровневой организации и эволюции;</li> <li>- уверенное пользование биологической терминологией и символикой;</li> <li>- основных методов научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов: описанием, измерением, проведением наблюдений.</li> </ul>

Код ОК	Умения	Знания
	<p>научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов: описанием, измерением, проведением наблюдений;</p> <p>- объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;</p> <p>- формировать собственную позицию по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников.</p>	

Цель самостоятельной работы по учебному предмету: формирование общих компетенций по профилю учебного предмета «Основы биологии и химии», закрепление и систематизация знаний, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного уровня.

Задачи самостоятельной работы по учебному предмету:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- овладение практическими навыками работы с нормативной и справочной литературой;

- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

- развитие исследовательских умений.

В результате выполнения заданий самостоятельной работы по учебному предмету ДУП.01.01 «Основы биологии и химии» обучающийся осваивает элементы компетенций:

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК.04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

### Перечень заданий самостоятельной работы

Наименование разделов и тем	Номер и содержание самостоятельной работы		Объём часов	Осваиваемые элементы компетенций
<b>РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>			<b>3</b>	
Тема 2.2 Основные понятия и законы.	1.	Решение типовых задач по теме «Основные понятия и законы в химии».	2	ОК.01 ОК.02 ОК.04
Тема 2.8 Металлы и неметаллы	2.	Составление конспекта на тему «Способы получения металлов»	1	ОК.01 ОК.02 ОК.04

Наименование разделов и тем	Номер и содержание самостоятельной работы	Объём часов	Осваиваемые элементы компетенций
<b>РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ</b>		<b>2</b>	
Тема 3.3 Кислородсодержащие органические соединения	3. Решение задач и упражнений по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	2	ОК.01 ОК.02 ОК.04

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося и не предполагает непосредственного и непрерывного руководства со стороны преподавателя. Функциями преподавателя являются: контроль, консультирование, оценивание хода и результатов самостоятельной работы обучающихся.

# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1

Цель работы: закрепление знаний по основным химическим понятиям и законам.

Объём учебного времени, отведённого на выполнение задания – 2 часа.

Требования к выполнению задания самостоятельной работы: прочитать теоретическую часть и выполнить задания практической части согласно вариантам, которые необходимо получить у преподавателя.

Требования к представлению результатов самостоятельной работы: результаты выполнения задания представить в виде отчёта. Отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам». Образец оформления титульного листа отчёта приведён в Приложении А.

## 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 Основные понятия химии

*Атом* - электронейтральная микросистема, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.

*Химический элемент* — совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра.

*Молекула* — наименьшая частица вещества, определяющая его свойства и способная к самостоятельному существованию.

*Масса атома* ( $m_a$ ) - выражается в килограммах, граммах.

*Атомная единица массы* (а.е.м.) –  $1/12$  массы атома изотопа углерода

$^{12}\text{C}; 1 \text{ а. е. м.} = 1,667 \cdot 10^{-24}$

**Относительная атомная масса** ( $A_r$ ) - величина, равная отношению средней массы атома естественного изотопического состава ( $m_a$ ) к единице массы (а.е.м.). Указывается в периодической системе Д. И. Менделеева.

**Относительная молекулярная масса** равна сумме всех относительных атомных масс элементов с учетом индекса элемента. Относительная молекулярная масса соединения величина безразмерная. *Она показывает во сколько раз относительная молекулярная масса соединения больше 1/12 массы изотопа углерода-12.*

Для вычисления относительной молекулярной массы необходимо суммировать относительные атомные массы элементов образующих соединение.

$$M_r = n_1 \cdot A_{r1} + n_2 \cdot A_{r2} + n_3 \cdot A_{r3} + \dots$$

Зная относительные атомные массы элементов и число атомов, входящих в состав химического соединения, можно определить массовые соотношения этих элементов.

**Моль** – количество вещества, содержащее столько структурных элементов (атомов, молекул, ионов и других частиц), сколько атомов содержится в углероде  $^{12}\text{C}$  массой 0,012 кг.

**1 Моль** системы равен  $6,02 \cdot 10^{23}$  атомов (молекул или других структурных частиц). Число частиц в моле любого вещества называется **постоянной Авогадро** и обозначается  $N_A$ :

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль.}$$

Общее количество структурных элементов (атомов, молекул) –  $N$  — выражается формулой:

$$N = \nu \cdot N_a$$

**Молярная масса вещества ( $M$ )** – масса, которую имеет 1 моль данного вещества. Эта величина, равная отношению массы  $m$  вещества к количеству вещества  $\nu$ , имеет размерность **кг/моль** или **г/моль**. Молярная масса, выраженная в г/моль, численно равна относительной молекулярной массе  $M_r$  (для веществ атомного строения – относительной атомной массе  $A_r$ ).

Молярную массу вещества можно вычислить, если известны его масса  $m$  и количество (число молей)  $\nu$ , по формуле:

$$M = m/\nu$$

Соответственно, зная массу и молярную массу вещества, можно рассчитать число его молей:

$$\nu = m/M$$

или найти массу вещества по числу молей и молярной массе:

$$m = \nu \cdot M$$

Необходимо отметить, что значение молярной массы вещества определяется его качественным и количественным составом, т.е. зависит от  $M_r$  и  $A_r$ . Поэтому разные вещества при одинаковом количестве молей имеют различные массы  $m$ .

**Молярный объем ( $V_m$ )** - это отношение объема газообразного вещества к количеству вещества в этом объеме при любых условиях. Молярный объем газа при нормальных условиях равен 22,4 л/моль.

$$V_m = V/\nu$$

**Массовая доля элемента** в сложном веществе ( $\omega$ ) – отношение относительной атомной массы данного элемента, умноженной на число его атомов в молекуле к относительной молекулярной массе вещества:

$$\omega(\text{элемента}) = \frac{n \cdot A_r(\text{элемента})}{M_r(\text{вещества})} \cdot 100\%$$

где  $\omega$  – массовая доля элемента в веществе;

$A_r$  – относительная атомная масса;

$n$  – индекс в химической формуле;

$M_r$  – относительная молекулярная масса вещества.

Массовые доли выражают в процентах или в долях:  $\omega$  (элемента) = 20% или 0,2.

## 1.2 Законы химии

**Закон постоянства вещества:** всякое химически чистое вещество, независимо от способа его получения, имеет всегда постоянный качественный и количественный состав.

На основании закона постоянства состава можно производить различные расчеты.

**Закон сохранения массы:** масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.

**Закон Авогадро:** в равных объемах различных газов при одинаковых условиях (температура, давление и т.д.) содержится одинаковое число молекул.

**Следствие 1.** Одно и то же число молекул различных газов при одинаковых условиях занимает одинаковые объемы. При нормальных условиях ( $0^\circ\text{C} = 273,15^\circ\text{K}$ ,  $1\text{ атм} = 101,3\text{ кПа}$ ) 1 моль любого газа занимает объем 22,4 л. – это молярный объем.  $V_m = 22.4\text{ л/моль}$  или  $22.4\text{ м}^3/\text{моль}$ .

$$V_M = V/n$$

отношение объема газа к кол-ву вещ-ва имеет одно и то же значение для всех газов и газовых смесей при одинаковых условиях.

**Химическая формула** - это условная запись состава вещества посредством химических знаков и индексов. Она отображает качественный и количественный состав условной (для веществ немолекулярного строения) или реальной молекулы вещества.

## 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Задания для практического занятия:**

1. Решить предложенные задачи.
2. Правильно оформить работу в виде отчета по самостоятельной работе.
3. Отчитаться о выполненной работе преподавателю.

**Задание 1.** Вычислите относительные молекулярные массы соединений и дать названия соединениям.

Вариант 1	Вариант 2
$\text{Al(OH)}_3$	$\text{Pb(OH)}_3$

**Задание 2.** Вычислите массовую долю элемента в соединении (с точностью до сотых):

Вариант 1	Вариант 2
гидроксида кальция $\text{Ca(OH)}_2$ , $\omega(\text{O}) - ?$	нитрата меди (II) $\text{Cu(NO}_3)_2$ , $\omega(\text{O}) - ?$

**Образец решения задания № 2**

Вычислите массовую долю кислорода в ортофосфорной кислоте, имеющей простейшую химическую формулу  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , с точностью до сотых.

**Алгоритм решения**

**Дано:** Ортофосфорная кислота  $\text{H}_3\text{PO}_4$

**Найти:**  $\omega(\text{O}) - ?$

**Решение:**

1. Из Периодической таблицы Д.И. Менделеева выписываем значения относительных масс атомов элементов, входящих в состав ортофосфорной кислоты:

$\text{Ar}(\text{H}) = 1$  а.е.м.,  $\text{Ar}(\text{P}) = 31$  а.е.м.,  $\text{Ar}(\text{O}) = 16$  а.е.м

2. Записываем формулу расчета в общем виде  $\text{Mr}(\text{H}_3\text{PO}_4)$ :

$$Mr(H_3PO_4) = n_1 \cdot Ar(H) + n_2 \cdot Ar(P) + n_3 \cdot Ar(O)$$

3. Подставляем значения относительных атомных масс элементов с учетом моль атомов в формулу расчета и вычисляем:

$$Mr(H_3PO_4) = 3 \cdot Ar(H) + Ar(P) + 4 \cdot Ar(O) = 3 \cdot 1 + 31 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ а.е.м}$$

4. Вычисляем массовую долю элементов по формуле:

$$\omega(O) = n(O) \cdot Ar(O) \cdot 100\% / Mr(H_3PO_4) = 4 \cdot 16 \cdot 100\% / 98 = 65,31\%.$$

**Ответ:**  $\omega(O) = 65,31\%$ .

**Задание 3.** Решение типовых задач.

3.1. Определить, сколько молекул содержится в:

Вариант 1	Вариант 2
0,17 моль $CuCl_2$	0,25 моль $HCl$

3.2. Определить, какое количество вещества содержит число молекул или формульных единиц:

Вариант 1	Вариант 2
$12,04 \cdot 10^{23}$ молекул $H_2O$	$12,04 \cdot 10^{23}$ атомов $C$

3.3. Определить массу (г):

Вариант 1	Вариант 2
0.54 моль $CuSO_4$	0.25 моль $Na_2SO_4$

3.4. Определить количество вещества:

Вариант 1	Вариант 2
8г $NaOH$	49г $H_2SO_4$

3.5. Определить, какое число молекул или формульных единиц содержат:

Вариант 1	Вариант 2
40г $CaCO_3$	35г $KClO_3$

3.6. *Определить, одинаковое ли число молекул содержат:*

<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>
1г O <sub>2</sub> , 1г CO <sub>2</sub>	1г Cl <sub>2</sub> , 1г BaO <sub>2</sub>

Критерии самооценки и оценки выполнения самостоятельной работы.

Для проведения самооценки обучающимся результатов выполнения задания самостоятельной работы установлены следующие критерии:

достижение цели самостоятельной работы: да, нет;

качество выполнения работы: низкое, среднее, высокое;

личная заинтересованность: низкая, средняя, высокая;

Для проведения оценки выполнения задания самостоятельной работы установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично). Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает

работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2

Цель работы: продолжить развитие представлений о способах получения металлов, сплавах металлов, применения металлов и сплавов

Объём учебного времени, отведённого на выполнение задания – 1 час.

Требования к выполнению задания самостоятельной работы:

изучить теоретический материал §8.4 учебника «Химия» Габриелян О.С., Остроумов И.Г. и составить конспект «Способы получения металлов. Применение металлов и их сплавов».

Требования к представлению результатов самостоятельной работы: результаты выполнения задания представить в виде конспекта. Конспект должен быть выполнен в рабочей тетради.

Критерии самооценки и оценки выполнения самостоятельной работы.

Для проведения самооценки обучающимся результатов выполнения задания самостоятельной работы установлены следующие критерии:

достижение цели самостоятельной работы: да, нет;

качество выполнения работы: низкое, среднее, высокое;

личная заинтересованность: низкая, средняя, высокая;

Для проведения оценки выполнения задания самостоятельной работы установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично). Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но

допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Цель работы: закрепить и обобщить теоретические знания о кислородсодержащих органических соединениях.

Содержание задания:

1. Закрепить теоретические знания о кислородсодержащих органических соединениях.
2. Выполнить практические задачи.
3. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
4. Правильно оформить на листах А4.

Объём учебного времени, отведённого на выполнение задания – 2 часа.

Требования к выполнению задания самостоятельной работы: прочитать теоретическую часть и выполнить задания практической части.

Требования к представлению результатов самостоятельной работы: результаты выполнения задания представить в виде отчёта. Отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам». Образец оформления титульного листа отчёта приведён в Приложении А.

К кислородсодержащим соединениям относятся: спирты, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, простые эфиры, сложные эфиры, углеводы.

**Спирты** – это производные углеводороды, содержащие одну или несколько гидроксильных групп (-ОН). По другому их называют алканами или старое название – алкоголи. При названии спиртов к соответствующему углеводороду добавляется суффикс – ол.

Строение спирта можно выразить следующим образом: R-ОН

**Общая формула** одноатомных предельных спиртов  $C_nH_{2n+1}OH$

**Физические свойства спиртов** объясняются их электронным строением.

C1- C10 – при обычных условиях – жидкости с резким запахом.

Высшие спирты – твердые вещества, с приятным запахом.

В спиртах нет газообразных соединений, это объясняется наличием в молекулах спиртов полярной гидроксильной группы, которая приводит к образованию между их молекулами водородных связей, что приводит к образованию к ассоциации молекул, делает их как бы прилипшими друг к другу. Поэтому для спиртов характерны высокие температуры плавления и кипения.

### **Способы получения спиртов**

1. Гидролиз галогеноалканов.

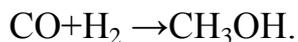
2. Гидратация алкенов (присоединение протекает по правилу Марковникова.

3. Гидрирование альдегидов и кетонов (при гидрировании альдегидов образуются первичные спирты, а при гидрировании кетонов образуются вторичные спирты.

4. Окисление алкенов  $\text{CH}_2=\text{CH}_2+(\text{O})+\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{HOCH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ .

5. Специфические способы получения спиртов.

А) получение метанола из синтез-газа:



Б) брожение глюкозы:



В) гидролиз жиров – способ получения глицерина.

**Фенолами** называют органические соединения, содержащие гидроксильную группу, непосредственно связанную с бензольным кольцом.

Простейшим из фенолов является одноатомное гидроксильное производное бензола  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ , которое и называют обычно фенолом.

**Альдегидами** называются органические соединения, молекулы которых содержат функциональную группу СОН (альдегидную группу), соединенную с углеводородным радикалом.

**Кетоны** – органические соединения, в молекулах которых карбонильная группа соединена с двумя углеводородными радикалами.

Названия альдегидов образуют от названий соответствующих алканов с добавлением суффикса –аль. Кроме того, простейшие альдегиды сохранили исторические названия:

HСОН- метаналь, муравьиный альдегид, (формальдегид);

СН<sub>3</sub>-СОН- этаналь, уксусный альдегид (ацетальдегид);

СН<sub>3</sub>-СН<sub>2</sub>-СОН- пропаналь, пропионовый альдегид;

СН<sub>3</sub>-СН<sub>2</sub>-СН<sub>2</sub>-СОН- бутаналь, масляной альдегид.

### **Способы получения альдегидов и кетонов**

#### 1. Окисление или дегидрирование

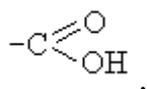
- первичных спиртов;
- вторичных спиртов.

#### 2. Реакция Кучерова

- получение ацетальдегида;
- получение кетонов.

#### 3. Термическое разложение Са или Ва солей карбоновых кислот.

**Карбоновые кислоты** – производные углеводородов, содержащих одну или несколько карбоксильных групп:



### **Получение карбоновых кислот**

1. Окислением спиртов.
2. Окислением альдегидов.
3. Окислением углеводородов.

**Сложные эфиры** – функциональные производные карбоновых кислот, в которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал.

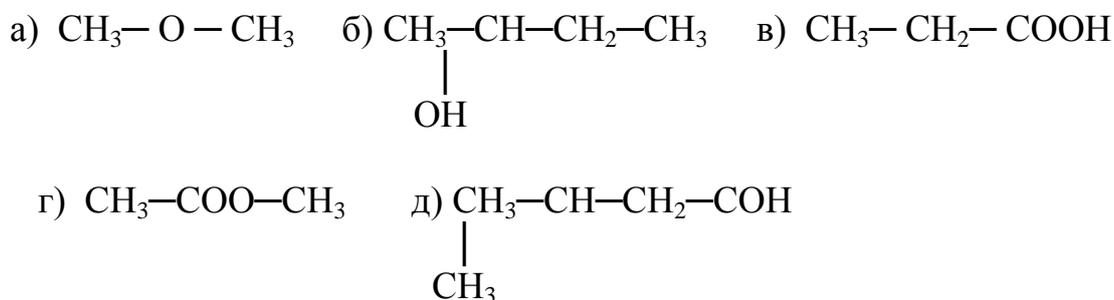
**Углеводы** – (сахара) – органические соединения, имеющие сходное строение и свойства, состав большинства которых отражает формула  $C_x(H_2O)_y$ , где  $x, y \geq 3$ .

### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Какие углеводороды относятся к классу спиртов? На какие группы они делятся?
2. Какие органические вещества называются альдегидами? Привести общую формулу альдегидов.

### Задания для самостоятельного решения

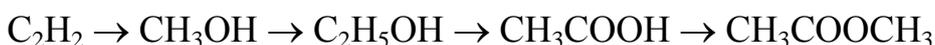
**Задание 1.** Дать названия предложенным соединениям.



**Задание 2.** Написать уравнение реакции, подтверждающие химические свойства уксусной кислоты. (Для выполнения задачи необходимо воспользоваться теоретическим материалом по теме практического занятия.)

### Задание 3

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Промышленный способ получения – оксосинтез из этилена, СО и Н<sub>2</sub> в присутствии катализатора Co(CO)<sub>4</sub> при температуре 190-210°С и давлении 25 мПа.

**Задание 4.** О каком веществе идет речь?

а) Бесцветная прозрачная жидкость с характерным запахом. Это вещество в больших количествах идет на получение формальдегида, используемого в производстве пластмасс, некоторых лекарственных веществ. Сильный яд! Даже незначительное попадание в организм приводит к отравлению (потере) зрения, судорогам, с увеличением дозы – к летальному исходу.

б) Это розовые кристаллы за счет окисления на воздухе. Легкоплавкое. Имеет характерный запах. Ядовито! Способно убивать микроорганизмы, отсюда его применение.

в) Это ценное питательное вещество, легко усваивается организмом и дает ему энергию. Имеет две различные функциональные группы.

#### **Вопросы для контроля**

1. В чем сущность реакции Кучерова?
2. Каким образом из альдегида можно получить спирт и наоборот?
3. Какие органические вещества относятся к классу карбоновых кислот?

Критерии самооценки и оценки выполнения самостоятельной работы.

Для проведения самооценки обучающимся результатов выполнения задания самостоятельной работы установлены следующие критерии:

достижение цели самостоятельной работы: да, нет;

качество выполнения работы: низкое, среднее, высокое;

личная заинтересованность: низкая, средняя, высокая;

Для проведения оценки выполнения задания самостоятельной работы установлены следующие критерии:

оценка «5» (отлично). Обучающийся выполняет профессиональные действия и демонстрирует практические умения без ошибок, в полной мере владеет учебным материалом, самостоятельно интерпретирует полученные результаты, технически грамотно формулирует выводы. Не допускает ошибок в процессе защиты отчёта. Отчёт оформлен в соответствии с установленными требованиями;

оценка «4» (хорошо). Обучающийся выполняет практическую работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов, но допускает в вычислениях, измерениях два-три недочета или одну грубую ошибку или недочет. При оформлении работы допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении. Отчёт оформлен с незначительными отклонениями от установленных требований;

оценка «3» (удовлетворительно). Обучающийся правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбирает материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, которую обучающийся исправляет с помощью преподавателя. Отчёт оформлен с отклонениями от установленных требований;

оценка «2» (неудовлетворительно). Обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, выполняет работу не полностью, и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работы, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно. Оформление отчёта не соответствует установленным требованиям.

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

## Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### Основные печатные издания:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М., 2014. Общая экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е.И. Павлова, В.К. Новиков. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 190с. – Серия : Бакалавр. Прикладной курс.

2. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М., 2014

### Дополнительные печатные издания:

1. Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М., 2014.

2. Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. уч. реждений сред. проф. образования. – М., 2014.

### Интернет - ресурсы:

[www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

[www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).

[www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

**Образец оформления титульного листа по самостоятельной работе**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Новоуральский технологический институт–**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(НТИ НИЯУ МИФИ)**

**Колледж НТИ**

---

Цикловая методическая комиссия  
естественнонаучных и социально-гуманитарных дисциплин

**Отчет № 1**

ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ХИМИИ»**

Учебный предмет

ДУП.01.01 «Основы биологии и химии»

специальность 11.02.16

«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

Выполнил

студент группы КЭЛ–11Д

Иванов И.И.

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

Проверил

преподаватель

Петров В.Д.

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

Новоуральск 2021