Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Кафедра общеобразовательных дисциплин

ХИМИЯ

Методические рекомендации по дисциплине

Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность
Квалификация: специалист по пожарной безопасности
(базовая подготовка)

Екатеринбург
2023

Химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по дисциплине. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / Т.В. Якубова, – Екатеринбург : Уральский инсти-тут ГПС МЧС России, 2023. – 16 с.

Составитель:
Т.В. Якубова, доцент кафедры общеобразовательных дисциплин Уральского института ГПС МЧС России.

Методические рекомендации по дисциплине «Химия» предназначены для студентов, обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность и составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, согласно рабочей программе дисциплины «Химия».

© «Уральский институт ГПС МЧС России», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
Требования к результатам освоения дисциплины 5
Содержание тем 6
Тема 1. Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома 6
Тема 2. Общая характеристика химических элементов. Строение вещества 6
Тема 3. Основные закономерности протекания химических процессов 7
Тема 4. Вода. Растворы 7
Тема 5. Теория электролитической диссоциации 7
Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции 7
Тема 7. Электрохимические процессы 7
Тема 8. Основные теоретические положения органической химии 8
Тема 9. Строение и свойства углеводородов 8
Тема 10. Кислородсодержащие органические соединения 8
Тема 11. Азотсодержащие органические соединения 8
Примерный вариант проверочной работы к лабораторной работе № 1 8
Примерный вариант проверочной работы к лабораторной работе № 2 9
Тестовое задание по изученному материалу I семестра для проверки знаний студентов 9
Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету 11
Примерные задания и задачи для подготовки к дифференцирован-ному зачету 13
Примерный вариант билета к дифференцированному зачету 14
Литература 15

Введение

Методические рекомендации по дисциплине «Химия» предназначены для студентов, обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность и составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, согласно рабочей программе дисциплины «Химия».

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем
1	Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома
2	Общая характеристика химических элементов. Строение вещества
3	Основные закономерности протекания химических процессов
4	Вода. Растворы
5	Теория электролитической диссоциации
6	Окислительно-восстановительные реакции
7	Электрохимические процессы
8	Основные теоретические положения органической химии
9	Строение и свойства углеводородов
10	Кислородсодержащие органические соединения
11	Азотсодержащие органические соединения

Итоговый контроль – дифференцированный зачет

Требования к результатам освоения дисциплины

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей**:**

• формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;

• формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;

• развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

• приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

• личностных:

− чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

− готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

− умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

• метапредметных:

− использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

− использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

• предметных:

− сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

− владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

− владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

− сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

− владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

− сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Содержание тем

Тема 1. Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома

Периодическая система элементов Менделеева, s, p, d, f элементы. Сущность периодического закона. Структура периодической системы. Главная причина периодичности свойств химических элементов.

Периодические свойства атомов и ионов элементов. Основные ядерные частицы.

Реакционная способность веществ: химическая и периодическая система элементов. Изотопы.

Тема 2. Общая характеристика химических элементов. Строение вещества

Строение веществ; водород, вода, галогены, подгруппы кислорода, азота, углерода, химия кристаллов, щелочные металлы, химия переходных материалов. Простые и сложные вещества. Закон постоянства состава. Металлы и неметаллы. Кислотно-основные свойства веществ. Оксиды, гидроксиды, соли: состав, номенклатура, классификация, способы получения, свойства.

Генетическая связь между классами соединений.

Тема 3. Основные закономерности протекания химических процессов

Химическая термодинамика. Предмет и задачи химической термодинамики. Основные понятия и определения химической термодинамики. Понятие термодинамической системы. Энтальпия.

Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Закон Гесса. Теплоты образования и горения вещества. Химико-термодинамические расчеты. Тепловой эффект химической реакции.

Законы и основные понятия химической кинетики. Зависимость скорости реакции от природы и концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Катализ.

Химическое равновесие. Влияние температуры, давления, концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие.

Тема 4. Вода. Растворы

Вода. Нахождение в природе. Физические и химические свойства воды. Состав и строение молекулы воды.

Классификация растворов. Способы выражения состава растворов. Образование растворов.

Тема 5. Теория электролитической диссоциации

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Катионы и анионы. Современные представления о процессе диссоциации.

Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ионно-молекулярные уравнения.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции

Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Важнейшие окислители и восстановители, окислительно-восстановительная двойственность.

Тема 7. Электрохимические процессы

Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии (протекторная, катодная, анодная, химическая, антикоррозионные покрытия).

Электролиз. Особенности электрохимических реакций при электролизе. Электрохимическая поляризация, перенапряжение.

Тема 8. Основные теоретические положения органической химии

Теория строения органических соединений, их классификация и номенклатура, типы изомерии, связь химических свойств со структурой молекул.

Классификация реагентов и реакций в органической химии. Экологические проблемы широкого применения продуктов органической химии в народном хозяйстве.

Тема 9. Строение и свойства углеводородов

Предельные углеводороды - алканы. Гомологический ряд, общая формула, особенности химического строения, изомерия и номенклатура Международного союза чистой и прикладной химии (IUPAC). Нахождение в природе. Синтез предельных углеводородов. Физические, химические и пожароопасные свойства.

Непредельные углеводороды - алкены. Изомерия, номенклатура. Синтез этиленовых углеводородов. Физические, химические и пожароопасные свойства. Ацетиленовые углеводороды - алкины. Изомерия, номенклатура, способы получения, физические, химические и пожароопасные свойства.

Термическая устойчивость углеводородов и особенности реакции процессов горения и самовозгорания для них. Токсичность углеводородов.

Тема 10. Кислородсодержащие органические соединения

Понятие функциональной группы органических соединений. Их классификация, особенности строения.

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия, получение, физические и химические свойства. Применение.

Альдегиды и кетоны. Номенклатура, строение, изомерия, получение, физические и химические свойства. Применение.

Карбоновые кислоты. Предельные одноосновные кислоты. Номенклатура, строение, изомерия, получение, физические и химические свойства. Применение.

Высшие жирные кислоты и высшие спирты. Мыла. Воски, жиры, масла. Применение.

Тема 11. Азотсодержащие органические соединения

Нитросоединения, способы получения, химические свойства. Краткая характеристика взрывчатых веществ.

Примерный вариант проверочной работы к лабораторной работе № 1

ВАРИАНТ …

1. Химический элемент кислород входит в состав всех:
a) Сульфидов; b) солей; c) оксидов; d) кислот; e) гидридов.

2. Формула простого вещества:
a)O_2; b) H_2O; c) NO; d) KOH; e) NaOH.

3. Формула соли:
a) HNO_3; b) H_2O; c)$Ca(OH)_2$; d) NH_4Cl; e) H_2SO_4.

4. Газ выделяется при действии соляной кислоты на раствор:
a)Na_2CO_3; b) $BaCl_2$; c)NH_4Cl; d) KOH; e) H_2O.
Составьте уравнение соответствующей реакции.

5. Фенолфталеин имеет малиновую окраску в растворе: a)HCl; b)SO_3; c)$BaCl_2$; d) KOH; e) CO_2.

6. С какими веществами, формулы которых приведены ниже, реагирует раствор гидроксида натрия?
a)CO_2; b)Cu; c)H2SO4; d) CaO; e) KOH.
Составьте уравнения соответствующих реакций.

7. Белый осадок, нерастворимый в азотной кислоте, образуется при взаимодействии:
a)$Ba(OH)_2$ и HNO_3; b)$CuCl_2$ и NaOH; c)$FeCl_3$ и NaOH; d)$CaCl_2$ и $AgNO_3$; e)$Cu(OH)_2$ и $FeCl_3$.
Составьте уравнение соответствующей реакции.

8. В каком порядке нужно записать формулы веществ, чтобы получился ряд:
неметалл – оксид – кислота – соль?
1. H_3PO_4; 2. Na_3PO_4; 3. P_2O_5; 4. P.
a)3, 4, 2, 1; b) 4, 3, 1, 2; c) 3, 2, 4, 1; d) 1, 2, 3, 4; e) 2, 1, 4, 3

9. К основным оксидам относится: a)ZnO; b) SiO_2; c)BaO; d) P_2O_3; e) H_2O.

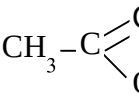
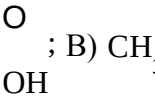
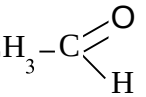
10. Какой класс веществ представлен в следующих названиях: хлорид натрия, сульфат бария, карбонат кальция, фосфат кальция?
a)Оксиды; b) кислоты; c)соли; d) основания; e) гидроксиды.

Примерный вариант проверочной работы к лабораторной работе № 2

ВАРИАНТ …

1. Общая формула предельных одноатомных спиртов:
А) ROH; Б) RCOOR’; В) RCOOH; Г) Cn(H_2O)m.

2. Название функциональной группы – COOH
А) карбонильная; Б) гидроксильная; В) карбоксильная; Г) нитрогруппа.

3. Формула этаналя:
А) CH_3-CH_2OH; Б) ; В) ; Г) 

4. Изомер бутанола-1:
А) бутановая кислота; В) диэтиловый эфир;
Б) бутаналь; Г) 2-метилбутанол-1.

5. Предыдущим гомологом вещества, формула которого CH_3CH_2COOH, является:
А) HCOOH; В) $CH_3CH_2CH_2COOH$;
Б) CH_3COOH; Г) $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$.

6. Формула вещества, вступающего в реакцию с этанолом:
А) Na; Б) HNO_3; В) KOH; Г) Br_2(водный р-р).
Составьте уравнение соответствующей реакции.

7. Сложный эфир можно получить реакцией:
А) галогенирования; В) гидролиза;
Б) гидрирования; Г) этерификации.

Тестовое задание по изученному материалу I семестра для проверки знаний студентов

Примерный вариант билета тестового задания

Вариант …

1) Укажите соответствие между подчеркнутыми элементами и указанной степенью окисления: A)$\underline{Mg}\underline{S}O_4$; C) $\underline{S}O_4^{-2}$; B)$\underline{Mg;}$ D) $(Cu\underline{OH})_2SO_4$	1) 0 2) +1 3) +2 4) +3 5) +6	Баллы 1
2) Напишите уравнение реакции взаимодействия соляной кислоты и гидроксида кальция в молекулярном и ионном виде		2
3) Напишите уравнение диссоциации H_2BeO_2. Выберите правильный вариант ответа, константа диссоциации для H_2BeO_2 будет иметь вид	1) $Кд = \frac{[H^+][HBeO_2^-]}{[H_2BeO_2]}$ 2) Константа диссоциации не записывается так как основание сильное. 3) $Кд = \frac{[H^+][HBeO_2^-]}{[H_2BeO_2]}$ 4) $Кд = \frac{[H^+]\cdot[HBeO_2^-]}{[H_2BeO_2]}$	2
4) Для реакции $H_2O_{(г)}+2Fe_3O_{4(т)}\rightarrow 3Fe_2O_{3(т)}+H_{2(г)}$ Определите тепловой эффект реакции и укажите экзо- или эндотермическая реакция		2
5) К какому классу неорганических соединений относится : $Pb(NO_3)_2$ (укажите название соединения)	1) кислота 2) основание 3) оксид 4) соль	1
6) Для химического элемента с Z = 13, A = 27: • укажите его положение в периодической системе Д.И. Менделеева (номер периода, номер группы, главная или побочная подгруппа); • укажите количество протонов (p), электронов ($\bar{e}$), нейтронов (n^0); • напишите электронную формулу атома		2

Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету

Тема 1. Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома

1. Периодическая система элементов Менделеева, s, p, d, f элементы.
2. Сущность периодического закона. Структура периодической системы. Главная причина периодичности свойств химических элементов.
3. Периодические свойства атомов и ионов элементов.
4. Основные ядерные частицы. Изотопы.
5. Реакционная способность веществ: химическая и периодическая система элементов.

Тема 2. Общая характеристика химических элементов. Строение вещества

6. Строение веществ; водород, вода, галогены, подгруппы кислорода, азота, углерода, химия кристаллов, щелочные металлы, химия переходных материалов.
7. Простые и сложные вещества. Закон постоянства состава. Металлы и неметаллы.
8. Кислотно-основные свойства веществ.
9. Оксиды: состав, номенклатура, классификация, способы получения, свойства.
10. Гидроксиды: состав, номенклатура, классификация, способы получения, свойства.
11. Соли: состав, номенклатура, классификация, способы получения, свойства.
12. Генетическая связь между классами соединений.

Тема 3. Основные закономерности протекания химических процессов

13. Химическая термодинамика. Предмет и задачи химической термодинамики.
14. Основные понятия и определения химической термодинамики. Понятие термодинамической системы. Энтальпия.
15. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Закон Гесса. Теплоты образования и горения вещества.
16. Тепловой эффект химической реакции.
17. Законы и основные понятия химической кинетики. Зависимость скорости реакции от природы и концентрации реагирующих веществ.
18. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции.
19. Катализ.
20. Химическое равновесие. Влияние температуры, давления, концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие.

Тема 4. Вода. Растворы

21. Вода. Нахождение в природе.

22. Физические и химические свойства воды. Состав и строение молекулы воды.
23. Классификация растворов. Образование растворов.
24. Способы выражения состава растворов.

Тема 5. Теория электролитической диссоциации

25. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Катионы и анионы.
26. Современные представления о процессе диссоциации.
27. Свойства кислот с точки зрения теории электролитической диссоциации.
28. Свойства оснований с точки зрения теории электролитической диссоциации.
29. Свойства солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.
30. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции

31. Степень окисления элементов.
32. Окислительно-восстановительные свойства веществ.
33. Окислительно-восстановительные реакции.
34. Важнейшие окислители и восстановители, окислительно-восстановительная двойственность.

Тема 7. Электрохимические процессы

35. Химическая и электрохимическая коррозия металлов.
36. Методы защиты от коррозии (протекторная, катодная, анодная, химическая, антикоррозионные покрытия).
37. Электролиз. Особенности электрохимических реакций при электролизе.
38. Электрохимическая поляризация, перенапряжение.

Тема 8. Основные теоретические положения органической химии

39. Теория строения органических соединений, их классификация и номенклатура.
40. Типы изомерии, связь химических свойств со структурой молекул.
41. Классификация реагентов и реакций в органической химии.
42. Экологические проблемы широкого применения продуктов органической химии в народном хозяйстве.

Тема 9. Строение и свойства углеводородов

43. Предельные углеводороды - алканы. Гомологический ряд, общая формула, особенности химического строения, изомерия и номенклатура Международного союза чистой и прикладной химии (IUPAC).

44. Нахождение в природе. Синтез предельных углеводородов. Физические, химические и пожароопасные свойства алканов.

45. Непредельные углеводороды - алкены. Изомерия, номенклатура. Синтез этиленовых углеводородов.

46. Физические, химические и пожароопасные свойства алкенов.

47. Ацетиленовые углеводороды - алкины. Изомерия, номенклатура, способы получения.

48. Физические, химические и пожароопасные свойства алкинов.

49. Термическая устойчивость углеводородов и особенности реакции процессов горения и самовозгорания для них. Токсичность углеводородов.

Тема 10. Кислородсодержащие органические соединения

50. Понятие функциональной группы органических соединений. Их классификация, особенности строения.

51. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия, получение, физические и химические свойства. Применение.

52. Альдегиды и кетоны. Номенклатура, строение, изомерия, получение, физические и химические свойства. Применение.

53. Карбоновые кислоты. Предельные одноосновные кислоты. Номенклатура, строение, изомерия, получение, физические и химические свойства. Применение.

54. Высшие жирные кислоты и высшие спирты. Мыла. Воски, жиры, масла. Применение.

Тема 11. Азотсодержащие органические соединения

55. Нитросоединения, способы получения, химические свойства.

56. Краткая характеристика взрывчатых веществ.

Примерные задания и задачи для подготовки к дифференцированному зачету

1. Составление электронных формул атомов: галлий, свинец, бром и др.

2. Составление уравнений (молекулярных и ионных), характеризующих способы получения и химические свойства основных классов неорганических соединений:

- основных, кислотных и амфотерных оксидов (CaO, SO_2, Al_2O_3);
- оснований и кислот (NaOH, HCl);
- средних солей (Na_2SO_4).

3. Расчет теплового эффекта реакции: $SO_{2(г)} + Cl_{2(г)} = SO_2Cl_{2(г)}$.

4. Расчет изменения скоростей реакции $CH_{4(г)} + H_2O_{(г)} = CO_{2(г)} + 3H_{2(г)}$ при изменении внешних условий (закон действующих масс – изменение давления, правило Вант-Гоффа – изменение температуры).

5. Определение направления смещения равновесия в системе: $2NO_{(г)} + O_{2\ (г)} = 2NO_{2(г)}$ при изменении температуры, давления, концентрации реагирующих веществ. Принцип Ле-Шателье.

6. Вычисление процентной концентрации раствора, вычисление молярной концентрации раствора:

- к 1,5 л 6 %-го раствора фосфорной кислоты (ρ = 1,031 г/мл) добавили 0,5 л воды. Вычислить молярную концентрацию полученного раствора;
- смешали 200 г 30%-го раствора и 500 г 50 %-го раствора серной кислоты. Какова процентная концентрация полученного раствора?

7. Определение характера среды растворов солей. Составление уравнений реакций гидролиза солей: $NaNO_3$, $SnCl_2$, $Ba(NO_2)_2$, CrF_3

8. Определение степени окисления элементов: $\underline{Cr}O_3^{3-}$, $\underline{Mn}O_2$, $\underline{Pb}O_2$, $\underline{Cr}_2O_7^{2-}$. Определение окислителя и восстановителя.

9. Составление уравнений ОВР: $H_2S + HNO_3 \rightarrow SO_4^{2-}, NO_2$.

10. Составление уравнений реакций горения: CH_4, H_2S, SO_2.

11. Написание уравнений реакций, характеризующих способы получения и химические свойства углеводородов: C_2H_6, C_2H_4, C_2H_2.

12. Написание уравнений реакций, характеризующих способы получения и химические свойства кислородсодержащих органических соединений: C_2H_5OH, C_2H_4O, CH_3COOH.

Примерный вариант билета к дифференцированному зачету

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России	БИЛЕТ № …. Кафедра химии и процессов горения Дисциплина химия	Утверждаю Начальник кафедры «__»_____20__г.
1) Укажите соответствие между подчеркнутыми элементами и указанной степенью окисления: A)$\underline{Mg}S\underline{O}_4$; C) $\underline{S}O_4^{-2}$; B)$\underline{Mg}$; D) $(Cu\underline{OH})_2SO_4$	1) 0 2) +1 3) +2 4) +6	
2) Выберите уравнение реакции взаимодействия серной кислоты и гидроксида натрия	1) $H_2S + 2NaOH = Na_2S + 2H_2O$ 2) $HCl + NaOH = NaCl + H_2O$ 3) $H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O$ 4) $H_2SO_3 + 2NaOH = Na_2SO_3 + 2H_2O$	

3) Выберите правильный вариант ответа, константа диссоциации для CH_3COOH будет иметь вид	1) $Кд = \frac{[CH_3COO^-] + [H^+]}{[CH_3COOH]}$ 2) $Кд = \frac{[CH_3COO^-] \cdot [H^+]}{[CH_3COOH]}$ 3) $Кд = \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-] + [H^+]}$ 4) Константа диссоциации не записывается так как кислота сильная.
4) Для реакции $H_2O(г)+2Fe_3O_4(т)\rightarrow 3Fe_2O_3(т)+H_2(г)$ рассчитать стандартную энтальпию	1) -234,6 кДж 2) 536,75 кДж 3) -474,09 кДж 4) 9,53 кДж
5) К кому классу неорганических соединений относится: SiO_2	1) кислота 2) основание 3) оксид 4) соль
6) Укажите структурную формулу 3,4-дихлорбутен-1	1) $CH_2Cl – CHCl – CH = CH_2$ 2) $CH_3 – CH_2 – CCl = CHCl$ 3) $CH_2Cl – CHCl – CH_2 – CH = CH_2$ 4) $CH_2Cl – \underset{\displaystyle CH_2Cl}{\underset{\vert}{CH}} – CH_3$
7) Запишите реакцию горения (окисления) метана	1) $CH_4 + O_2 = C + 2H_2O$ 2) $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ 3) $CH_4 + 1{,}5O_2 = CO + 2H_2O$ 4) $CH_4 + O_2 = CO_2 + 2H_2$
8) Галогенирование непредельных углеводородов –это присоединение	1) Cl_2 2) H_2O 3) H_2 4) HCl
9) Для бутана выберите формулу его изомера	1) $CH_3 – CH_2 – CH_3$ 2) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$ 3) $CH_3 – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}} – CH_3$ 4) $CH_3 – CH_2 – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}} – CH_3$
10) Из представленных соединений укажите вещество, которое относится к альдегидам	1) $\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{HC}}=O$ 2) $H_3C – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}=O$ 3) $H_3C – OH$ 4) $H_2C =O$

Литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст] / Н.С.Ахметов. - М.: Высшая школа, 2008.-743 с.

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: Учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – М.: Интеграл-Пресс, 2008.- 240 с.

3. Органическая химия: учебное пособие для СПО/Т.И. Хаханина, Н.Г. Осипенкова. – М.: Юрайт, 2017. - 396с.

4. Химия. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: методические рекомендации / сост. В.В. Вайтнер, И.М. Фоминых., С.Н. Пазникова – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2023 г. – 35 с. Режим доступа: http: // 10.97.170.7.

5. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации для подготовки к зачету/ сост. С.Н. Пазникова, Н.С. Кожевникова –Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2023. – 28 с. Режим доступа: http: // 10.97.170.7.

6. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность/ И.М. Фоминых, С.Н. Пазникова. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2023. – 24 с. Режим доступа: http: // 10.97.170.7.

7. Пресс, И.А. Основы общей химии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4035.

8. Пресс, И.А. Основы органической химии для самостоятельного изучения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71727.

9. Кузьменко, Н.Е. Начала химии. [Электронный ресурс] / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 707 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/84084.