

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Захарина Любовь Васильевна
Должность: Директор
Дата подписания: 14.10.2024 20:54:58
Уникальный программный ключ:
32829db09f9fa4bb1dde1b054a8ebef344ce8798



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
САХАЛИНСКОЕ ВЫСШЕЕ МОРСКОЕ УЧИЛИЩЕ имени Т.Б. Гуженко
- ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АДМИРАЛА Г.И. НЕВЕЛЬСКОГО»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.07 Химия

индекс и название учебной дисциплины согласно учебному плану

по специальностям 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических
установок
(шифр в соответствии с ОКСО и наименование)

Холмск
2024 г.

Содержание

- 1 Паспорт фонда оценочных средств
2. Формы текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по учебной дисциплине
3. Комплект оценочных средств текущего контроля
4. Комплект оценочных средств промежуточной аттестации
5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания
6. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых для текущей и промежуточной аттестации

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Химия».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего и промежуточного контроля.

Формой аттестации по дисциплине является *дифференцированный зачет*.

1.1 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>умения</i>	
У1 - владеть основными методами научного познания, используемые в химии: наблюдения, описание, измерение, эксперимент, умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач	Лабораторная работа Практическая работа Отчет
У2 - уметь давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;	Проверка решения задач Контрольная работа
У3 - владеть основополагающими химическими понятиями, теориями, законами, закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;	Терминологический диктант
У4 - владеть правилами техники безопасности при использовании химических веществ.	Лабораторная работа Практическая работа
<i>знания</i>	
З1 - о месте химии в современной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; З2 - о формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.	Подготовка, защита реферата, сообщений. Проверка индивидуальных и групповых заданий

2. Формы текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Содержание учебной дисциплины по разделам и темам	Проверка знаний и умений	Форма контроля
Раздел 1. Общая и неорганическая химия.		
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	У1, У2, У3, 31, 32	Теоретические вопросы Тестирование Дифференцированный зачет
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома	У1, У2, У3, У4, 31, 32	Теоретические вопросы Тестирование Лабораторная работа Дифференцированный зачет
Тема 1.3. Строение вещества	У1, У2, У3, У4, 31, 32	Теоретические вопросы Тестирование Лабораторная работа Дифференцированный зачет
Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	У1, У2, У3, У4, 31, 32	Теоретические вопросы Тестирование Лабораторная работа Дифференцированный зачет
Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства	У1, У2, У3, У4, 31, 32	Теоретические вопросы Тестирование Лабораторная работа Дифференцированный зачет
Тема 1.6. Химические реакции	У1, У2, У3, У4, 31, 32	Теоретические вопросы Тестирование Лабораторная работа Дифференцированный зачет
Тема 1.7. Металлы и неметаллы	У1, У2, У3, У4, 31, 32	Теоретические вопросы Лабораторная работа Тестирование Практическая работа Контрольная работа
Раздел 2. Органическая химия		
Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	У1, У2, У3, У4, 31, 32	Теоретические вопросы Тестирование Лабораторная работа Дифференцированный зачет
Тема 2.2. Углеводороды и их природные ис-	У1, У2, У3, У4, 31, 32	Теоретические вопросы Тестирование

точники		Лабораторная работа Дифференцированный зачет
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения	У1, У2, У3, У4, 31, 32	Теоретические вопросы Тестирование Лабораторная работа Дифференцированный зачет
Тема 2.4. Азотсодержащие органические со- единения. Полимер	У1, У2, У3, У4, 31, 32	Теоретические вопросы Тестирование Лабораторная работа Практическая работа Дифференцированный зачет

3. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Раздел 1 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Подробные методические рекомендации по выполнению самостоятельных, лабораторных и практических работ представлены в учебно-методическом комплексе

Тема 1.1 Основные понятия и законы химии

Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, З1, З2

Теоретические вопросы

1. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент.
2. Аллотропия.
3. Простые и сложные вещества.
4. Качественный и количественный состав веществ.
5. Химические знаки и формулы.
6. Относительные атомная и молекулярная массы.
7. Количество вещества.
8. Основные законы химии.
9. Стехиометрия.
10. Закон сохранения массы веществ.
11. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры.
12. Закон Авогадро и следствия из него.
13. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение

Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У4, З1, З2

1. Теоретические вопросы
2. Периодический закон Д.И. Менделеева.
3. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.
4. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева.
5. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона.
6. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).
7. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.
8. Атом – сложная частица.
9. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка.
10. Изотопы.
11. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов.
12. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов).
13. Понятие об орбиталях. *s*-, *p*- и *d*-Орбитали.

14. Электронные конфигурации атомов химических элементов.
15. Современная формулировка периодического закона.
16. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Лабораторная работа. Тема «Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов»

Тема 1.3. Строение вещества

Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У4, З1, З2

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Ионная химическая связь.
2. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления.
3. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения.
4. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки.
5. Ионные кристаллические решетки.
6. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.
7. Ковалентная химическая связь.
8. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный).
9. Электроотрицательность.
10. Ковалентные полярная и неполярная связи.
11. Кратность ковалентной связи.
12. Молекулярные и атомные кристаллические решетки.
13. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.
14. Металлическая связь.
15. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.
16. Агрегатные состояния веществ и водородная связь.
17. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ.
18. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое.
19. Водородная связь.
20. Чистые вещества и смеси.
21. Понятие о смеси веществ.
22. Гомогенные и гетерогенные смеси.
23. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.
24. Дисперсные системы.
25. Понятие о дисперсной системе.
26. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.
27. Классификация дисперсных систем.
28. Понятие о коллоидных системах

Тестирование

1. В состав атомного ядра входят только элементарные частицы

- А) протоны
- В) нейтроны
- С) протоны и нейтроны
- Д) нейтроны и электроны

2. Экспериментально обнаружил электроны в составе атомов и дал им название ученый-физик:

- А) Дж.Томсон в конце XIXв.
- В) Ж.Перрен в XIXв.
- С) Стони в XIXв.
- Д) Э.Резерфорд в XXв.

3. Массу, равную массе атома водорода (принятой в химии за единицу), и заряд +1 имеют следующие элементарные частицы:

- А) нейтроны
- В) электроны
- С) ионы
- Д) протоны

4. При подаче высокого напряжения на электроды в вакууме было обнаружено явление, названное катодными лучами. Катодные лучи оказались:

- А) потоком электронов от анода к катоду
- В) потоком электронов от катода к аноду
- С) потоком протонов от анода к катоду
- Д) потоком протонов от катода к аноду

5. Определите число электронов в атоме железа:

- А) 26
- В) 30
- С) 56
- Д) 55

6. В основе ядерных процессов лежит изменение:

- А) числа электронов в атоме
- В) числа нейтронов в ядре атома
- С) числа протонов в ядре атома
- Д) массы атома

7. Какие частицы принято называть изотопами:

- А) атомы, имеющие одинаковое число протонов и нейтронов в ядре
- В) атомы, имеющие одинаковый заряд, но разную массу
- С) атомы с разным зарядом ядра, но с одинаковой массой
- Д) разновидность атомов одного и того же элемента, имеющую разное число электронов

8. Тритий - это изотоп:

- А) титана
- В) водорода
- С) хлора
- Д) гелия

9. Электроны атомной оболочки находятся на некотором расстоянии от ядра атома, но не притягиваются к положительно заряженному ядру, потому что:

- А) электроны в атоме постоянно движутся вокруг ядра
- В) электроны в атоме не имеют отрицательного заряда
- С) электроны сильно удалены от ядра
- Д) заряд ядра меньше, чем заряд электронов

10. Число электронов на внешнем энергетическом уровне электронной оболочки атома для химических элементов главных подгрупп равно:

- А) номеру ряда в таблице Менделеева
- В) номеру периода в таблице Менделеева
- С) относительной атомной массе химического элемента
- Д) номеру группы

11. Определите максимальное число электронов на втором энергетическом уровне в атоме:

- А) два
- В) восемь
- С) четыре
- Д) один

12. Выберите верное утверждение:

- А) чем меньше запас энергии электрона, тем меньше по размерам его орбиталь
- В) чем больше запас энергии электрона, тем меньше по размерам его орбиталь
- С) размеры орбиталей электронов связаны с количеством электронов на данной орбитали
- Д) размер орбитали не зависит от энергии электрона

13. Выберите два элемента, свойства которых будут повторяться, если конфигурации их внешних энергетических уровней:

- А) ...2s² и ...3s²3p⁶
- В) ...2s²2p⁶ и ...3s²3p⁶
- С) ...2s² и ...2s²2p⁵
- Д) 1s² и 1s¹

14. Выберите химический элемент, который отличается от остальных по химическим свойствам (активности)

- А) №5
- В) №18
- С) №2

Д) №10

15. Атом элемента имеет электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня $3s^1$. Для него наиболее характерно:

- А) отдавать и принимать электроны
- В) принимать электроны
- С) не изменять степень окисления в химических реакциях
- Д) отдавать электроны

16. Укажите неверное утверждение:

- А) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) уменьшается радиус атома
- В) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются заряды атомных ядер
- С) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются металлические свойства элемента
- Д) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) растет число энергетических уровней в атоме

17. Радиоактивные лучи, которые не несут электрического заряда, называются:

- А) бета-лучи
- В) кислородный газ
- С) гамма-лучи
- Д) альфа-лучи

18. На одном р-подуровне не может находиться:

- А) 1 электрон
- В) 6 электронов
- С) 8 электронов
- Д) 2 электрона

19. Элемент с порядковым номером 15, имеет:

- А) пять внешних электронов в конфигурации $3s^33p^2$
- В) пять внешних электронов в конфигурации $3s^03p^5$
- С) пять внешних электронов в конфигурации $3s^23p^3$
- Д) пять внешних электронов в конфигурации $3s^13p^4$

20. Какую минимальную и максимальную валентность имеет сера в химических соединениях:

- А) II и VI
- В) IV и VI
- С) II и IV
- Д) I и II

Эталон ответов на тест по теме «Строение атома»																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант	с	с	д	в	а	с	в	в	а	д	в	с	в	а	д	а	с	с	с	а

Лабораторная работа. Тема: «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Ознакомление со свойствами дисперсных систем»

Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация
Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У4, З1, З2

Теоретические вопросы

1. Вода.
2. Растворы. Растворение.
3. Вода как растворитель.
4. Растворимость веществ.
5. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.
6. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.
7. Массовая доля растворенного вещества.
8. Электролитическая диссоциация.
9. Электролиты и неэлектролиты.
10. Электролитическая диссоциация.
11. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи.
12. Гидратированные и негидратированные ионы.
13. Степень электролитической диссоциации.
14. Сильные и слабые электролиты.
15. Основные положения теории электролитической диссоциации.
16. Кислоты, основания и соли как электролиты.

Тестирование

1. Растворы каких веществ реагируют между собой с выделением газа:

- А) карбонат натрия и азотная кислота
- В) нитрат меди(II) и гидроксид натрия
- С) гидроксид кальция и азотная кислота
- Д) гидроксид натрия и нитрат калия

2. Сокращенное ионное уравнение $H^+ + OH^-$ соответствует реакции между:

- А) гидроксидом меди(II) и серной кислотой
- В) газообразным водородом и кислородом
- С) гидроксидом бария и серной кислотой
- Д) гидроксидом калия и кремниевой кислотой

3. Если к раствору сульфата натрия прилить раствор хлорида бария, то образуется:

- А) желтый осадок
- В) выделится газ
- С) белый осадок
- Д) осадка не образуется

4.Сокращенное ионное уравнение $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ соответствует реакции между:

- А) карбонатом кальция и раствором соляной кислоты
- В) растворами соляной и угольной кислот
- С) карбонатом натрия и раствором гидроксида кальция
- Д) растворами карбоната натрия и серной кислоты

5.Реакция нейтрализации относится:

- А) к реакциям отщепления
- В) к реакциям замещения
- С) к реакциям обмена
- Д) к реакциям присоединения

6.При взаимодействии кислоты с основанием образуется:

- А) соль и водород
- В) соль и вода
- С) новая кислота и новая соль
- Д) соль и углекислый газ

7.С каким металлом соляная кислота не взаимодействует:

- А) медь
- В) железо
- С) кальций
- Д) цинк

8.Какой цвет имеет раствор сульфата меди(II):

- А) зеленый
- В) белый
- С) красно-бурый
- Д) голубой

9.В результате взаимодействия хлорида калия с нитратом серебра образуется:

- А) осадок
- В) газ
- С) соли друг с другом не взаимодействуют
- Д) вода

10.Составьте полное и сокращенное ионное уравнение реакции между гидроксидом железа(II) и азотной кислотой. Суммы всех коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнениях равны соответственно:

- А) 12 и 3
- В) 8 и 6
- С) 10 и 6
- Д) 12 и 6

11.Вычислите количество вещества, выпадающего в осадок при сливании раствора, содержащего 0,2 моль хлорида железа(III) и, и раствора, содержащего 0,3 моль гидроксида натрия:

- А) 0,2 моль
- В) 0,1 моль
- С) 0,3 моль
- Д) 1 моль

12. Определите степень окисления хлора в хлорите натрия NaClO_2 :

- А) +5
- В) +2
- С) +4
- Д) +3

13. Атом водорода, имеющий степень окисления 0, в окислительно-восстановительных реакциях может выступать в качестве:

- А) восстановителя
- В) как окислителя, так и восстановителя
- С) правильного ответа нет
- Д) окислителя

14. Чему будет равна степень окисления меди в результате реакции $3\text{CuCl}_2 + 2\text{Al} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{Cu}$

- А) 0
- В) +1
- С) +2
- Д) +3

15. Как изменится степень окисления азота в результате данной реакции?



- А) с 0 до +5
- В) с +2 до 0
- С) с 0 до +3
- Д) с +5 до +2

16. Расставьте коэффициенты в схеме реакции: $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$.

Коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- А) 5
- В) 1
- С) 3
- Д) 2

17. Математической характеристикой среды является:

- А) молярная концентрация
- В) водородный показатель
- С) константа диссоциации
- Д) гидроксидный показатель

18. Значение водородного показателя рН в растворе серной кислоты:

- А) = 7

- В) = - 7
 С) < 7
 Д) > 7

19. В каком случае возможна реакция гидролиза:

- А) в продуктах взаимодействия соли и кислоты находятся малодиссоциированные частицы
 В) в продуктах взаимодействия соли и воды находятся малодиссоциированные частицы
 С) в продуктах взаимодействия кислоты и воды находятся малодиссоциированные частицы
 Д) в продуктах взаимодействия соли и воды находится газ

20. Какую среду будет иметь раствор ацетата натрия:

- А) рН = 7
 В) рН = -7
 С) рН > 7
 Д) рН < 7

Эталон ответов на тест по теме « Ионные реакции и реакции окисления-восстановления».																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант	а	с	с	д	с	в	а	д	а	с	в	д	в	а	д	с	в	с	в	с

Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства

Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У4. 31, 32

Теоретические вопросы

1. Кислоты и их свойства.
2. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам.
3. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.
4. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами.
5. Основные способы получения кислоты.
6. Основания и их свойства.
7. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам.
8. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации.
9. Разложение нерастворимых в воде оснований.
10. Основные способы получения оснований.
11. Соли и их свойства.
12. Соли как электролиты.
13. Соли средние, кислые и основные.
14. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.
15. Способы получения солей.

16. Гидролиз солей.
17. Оксиды и их свойства.
18. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды.
19. Основные, амфотерные и кислотные оксиды.
20. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла.
21. Химические свойства оксидов.
22. Получение оксидов

Тестирование

Вариант 1

1. При физических явлениях не изменяется:

- А) размеры тела
- В) форма тела
- С) состав тел
- Д) структура тел

2. Какое явление не является признаком химических превращений:

- А) появление запаха
- В) появление осадка
- С) выделение газа
- Д) изменение объема

3. горения – это реакции, протекающие с:

- А) выделением теплоты и света
- В) выделением теплоты
- С) образованием осадка
- Д) поглощением теплоты

4. Какие условия не являются необходимыми для протекания химических реакций:

- А) измельчение твердых веществ
- В) нагревание смесей
- С) повышение давления смесей
- Д) растворение (для растворимых веществ)

5. Закон сохранения массы веществ сформулировал:

- А) Д.И. Менделеев
- В) А. Лавуазье
- С) А. Беккерель
- Д) М.В. Ломоносов

6. Как изменится масса магния, сгорающего в колбе с доступом воздуха:

- А) правильного ответа нет
- В) не изменится
- С) уменьшится
- Д) увеличится

7. Сумма коэффициентов в уравнении химической реакции

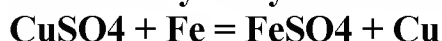
$\text{SO}_2 + \text{O}_2 = \text{SO}_3$ равна:

- A) 5
- B) 6
- C) 2
- Д) 4

8. Укажите химическую реакцию, которая относится к реакциям разложения:

- A) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
- B) $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- C) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
- Д) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

9. К какому типу относится данная химическая реакция



- A) разложение
- B) соединение
- C) обмен
- Д) замещение

10. Реакции, при которых из одного сложного вещества образуются 2 и более простых или сложных, но более простого состава, вещества, называются реакциями:

- A) замещения
- B) обмена
- C) соединения
- Д) разложения

11. Какое уравнение химической реакции соответствует схеме: сульфат меди(II) + гидроксид натрия = гидроксид меди(II) + сульфат натрия:

- A) $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} = \text{CuOH} + \text{NaSO}_4$
- B) $\text{Cu}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- C) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- Д) $\text{Cu}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = 2\text{CuOH} + \text{Na}_2\text{SO}_4$

12. Сколько литров водорода получится при взаимодействии 4 моль соляной кислоты с цинком:

- A) 2 л
- B) 44,8 л
- C) 89,6 л
- Д) 22,4 л

13. Какой тип реакции соответствует процессу лабораторного получения кислорода из перманганата калия:

- A) соединение
- B) разложение
- C) обмен
- Д) замещение

14.Кусочки мрамора залили соляной кислотой. Как изменится пламя лучинки, если внести ее в этот стакан:

- А) вспыхнет
- В) изменит цвет
- С) погаснет
- Д) не изменится

15.Сколько кислорода расходуется при горении 16г метана (схема реакции: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$):

- А) 1 г
- В) 64 г
- С) 16 г
- Д) 32 г

16.Какой из перечисленных ниже параметров всегда остается неизменным в химических реакциях:

- А) объем
- В) давление
- С) масса
- Д) концентрация

17.Нельзя окислить:

- А) Mn^{+7}
- В) Mn^{+6}
- С) Mn^0
- Д) Mn^{+2}

18.В какой реакции сера является восстановителем:

- А) $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$
- В) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{раствор}) + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
- С) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Д) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$

19.Напишите уравнение реакции горения алюминия в хлоре. Коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- А) 3
- В) 2
- С) 1
- Д) 6

20.Какая электронная схема соответствует процессу окисления:

- А) $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^0$
- В) $\text{Mg}^0 \rightarrow \text{Mg}^{+2}$
- С) $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0$
- Д) $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{-2}$

Эталон ответов																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант	в	в	а	а	с	д	с	д	д	в	с	а	а	с	а	а	с	а	в	с

Вариант 2

1. Лампочка прибора для определения электропроводности загорится, если электроды поместить

- А) в жидкий азот
- В) в гидроксид меди(II)
- С) в расплав хлорида калия
- Д) в дистиллированную воду

2. Не является электролитом:

- А) расплав гидроксида калия
- В) водный раствор соляной кислоты
- С) жидкий кислород
- Д) водный раствор сульфата меди(II)

3. Раствор какого из данных веществ является электролитом:

- А) спирта
- В) соли
- С) сахара
- Д) глюкозы

4. Молекулы воды представляют собой диполи, так как атомы водорода располагаются под углом:

- А) 105,40
- В) 105,30
- С) 104,50
- Д) 103,50

5. Что такое электролитическая диссоциация:

- А) процесс образования ионов
- В) самораспад вещества на отдельные молекулы
- С) процесс распада электролита на отдельные атомы
- Д) процесс распада вещества на ионы при расплавлении или растворении в воде

6. Какие вещества называют кристаллогидратами:

- А) твердые вещества, реагирующие с водой
- В) твердые вещества, в состав которых входит химически связанная вода
- С) твердые вещества, не растворимые в воде
- Д) твердые вещества, растворимые в воде

7. Формула для вычисления степени диссоциации:

- А) N_0/NB
- В) NP/ND
- С) $N0/NB$

Д) ND/NP

8. Какой цвет имеет гидратированный ион меди Cu^{2+} :

- А) голубой
- В) желтый
- С) белый
- Д) не имеет цвета

9. Как называется положительный полюс источника тока:

- А) катод
- В) анион
- С) анод
- Д) катион

10. Как называются электролиты, которые при диссоциации образуют катионы водорода и анионы кислотного остатка:

- А) оксиды
- В) соли
- С) кислоты
- Д) основания

11. Процесс диссоциации азотной кислоты можно выразить уравнением диссоциации:

- А) $\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + 3\text{NO}^-$
- В) $\text{HNO}_3 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + 3\text{NO}^-$
- С) $\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
- Д) $\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$

12. Все общие свойства оснований обусловлены наличием:

- А) анионов кислотного остатка
- В) катионов водорода
- С) гидроксид-ионов
- Д) катионов металлов

13. Процесс диссоциации гидроксида кальция можно выразить уравнением диссоциации:

- А) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$
- В) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$
- С) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$
- Д) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$

14. Какая из данных кислот является при обычных условиях жидкостью:

- А) кремниевая
- В) ортофосфорная
- С) серная
- Д) угольная

15. Какая из данных кислот является сильной:

- А) угольная

- В) ортофосфорная
- С) серная
- Д) кремниевая

16. Диссоциация угольной кислоты является обратимой реакцией, так как эта кислота:

- А) слабый электролит
- В) растворима в воде
- С) изменяет цвет индикатора
- Д) сильный электролит

17. Что означает выражение "степень диссоциации кислоты равна 25 %":

- А) 25 % всех частиц в растворе кислоты - молекулы
- В) 25 % всех молекул кислоты диссоциируют на ионы
- С) 25 % всех частиц в растворе кислоты - ионы
- Д) 25 % всех молекул кислоты не диссоциируют на ионы

18. Какая из данных формул отражает состав средней соли

- А) Na_2CO_3
- В) $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$
- С) NaHCO_3
- Д) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

19. Какие ионы не могут присутствовать в растворе одновременно:

- А) Cu^{2+} и OH^-
- В) Cu^{2+} и SO_4^{2-}
- С) Na^+ и SiO_3^{2-}
- Д) H^+ и Br^-

20. При диссоциации какого вещества образуется меньше всего ионов:

- А) сероводородная кислота
- В) сульфат железа(III)
- С) ортофосфорная кислота
- Д) угольная кислота

Эталон ответов																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант	с	с	в	с	д	в	д	а	с	с	д	с	в	с	с	а	в	а	а	а

Лабораторная работа. Тема: «Испытание растворов кислот и щелочей индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями. Взаимодействие щелочей с солями.

Тема 1.6. Химические реакции

Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У4, З1, З2

Теоретические вопросы

1. Классификация химических реакций.
2. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.
3. Каталитические реакции.
4. Обратимые и необратимые реакции.
5. Гомогенные и гетерогенные реакции.
6. Экзотермические и эндотермические реакции.
7. Тепловой эффект химических реакций.
8. Термохимические уравнения.
9. Окислительно-восстановительные реакции.
10. Степень окисления.
11. Окислитель и восстановление.
12. Восстановитель и окисление.
13. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
14. Скорость химических реакций.
15. Понятие о скорости химических реакций.
16. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.
17. Обратимость химических реакций.
18. Обратимые и необратимые реакции.
19. Химическое равновесие и способы его смещения

Тестирование

1. Из приведенных ниже веществ выберите электролит:
 - а) раствор сахара;
 - б) раствор поваренной соли;
 - в) бензин;
 - г) растительное масло.
2. Из приведенных ниже частиц укажите катион:
 - а) K^0 ;
 - б) H_2 ;
 - в) S^{2-} ;
 - г) Na^+ .
3. Частица, имеющая отрицательный заряд, называется:
 - а) анион;
 - б) катион;
 - в) атом;
 - г) молекула.
4. Процесс распада электролита на ионы при его растворении или расплавлении называется:
 - а) гидролиз;
 - б) гидратация;

- в) диссоциация;
- г) сублимация.

5. Положительно заряженный электрод в химии называют:

- а) катод;
- б) анод;
- в) соленоид;
- г) гидрат.

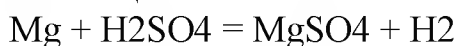
6. Отношение числа диссоциированных молекул к общему числу молекул, находящихся в растворе, для сильных электролитов близко к:

- а) 1;
- б) 0,5;
- в) 0,25;
- г) 0,1.

7. Степень диссоциации некоторого электролита = 0,1. Можно сказать, что этот электролит:

- а) сильный;
- б) средней силы;
- в) слабый;
- г) практически неэлектролит.

8. Реакция



протекает до конца, т. к. выделяется:

- а) вода;
- б) осадок;
- в) соль;
- г) газ.

9. Из приведенных ниже реакций выберите ту, которая не протекает до конца:

- а) $\text{KCl} + \text{NaNO}_3 = \dots$;
- б) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = \dots$;
- в) $\text{CuO} + \text{HNO}_3 = \dots$;
- г) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots$.

10. В трех пробирках находятся растворы KOH, HCl, Na₂SO₄. Имеются три реактива: синий лакмус (1), BaCl₂ (2), фенолфталеин (3). Укажите верную последовательность прибавления реактивов 1, 2, 3 в пробирки для обнаружения веществ в растворах.

- а) 1, 3, 2;
- б) 3, 1, 2;
- в) 1, 2, 3;
- г) 2, 3, 1.

11. В какой из приведенных ниже реакций наблюдаются два признака, позволяющих говорить о том, что данная реакция ионного обмена идет до конца?

- а) $KCl + NaOH = \dots$;
 б) $HCl + KOH = \dots$;
 в) $Na_2CO_3 + HNO_3 = \dots$;
 г) $CaO + HNO_3 = \dots$.

12. Реакции какого типа не бывают окислительно-восстановительными?

- а) обмена;
 б) замещения;
 в) разложения;
 г) соединения.

Эталон ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
б	г	а	г	а	г	б	в,г	а	в	б,в,г	а

Химический диктант по теме «Скорость химических реакций»

№ п\п	Вопрос	Предполагаемый ответ
1	Запишите формулу для расчета скорости химических реакций	$v = R \cdot C_a \cdot C_b$
2	Запишите единицы измерения скорости химических реакций	Поль (см ³ мин) или моль (л·с)
3	От чего зависит скорость химических реакций?	От факторов
4	Запишите формулу зависимости скорости химических реакций от температуры	$v_{t2} = v_{t1} \cdot t_2^{-1/10}$
5	Запишите формулу зависимости скорости химических реакций от концентрации веществ	$v = R \cdot C_a \cdot C_b$
6	Дайте определение: «катализатор»	ускоритель
7	Протекает ли реакция ионного обмена до конца между соляной кислотой и нитратом серебра? Если «да», то приведите реакцию в молекулярном и ионном видах	$AgNO_3 + HCl \rightarrow HNO_3 + AgCl$ $Ag + NO_3 + H + Cl \rightarrow HNO_3 + AgCl$ $Ag + Cl \rightarrow AgCl \downarrow$
8	Перечислите признаки химических реакций. Какой из них наблюдается в приведенной выше реакции?	Осадок, вода, газ
9	Решите задачу по приведенному выше уравнению химической реакции: За 5 секунд концентрация соляной кислоты уменьшилась с 5 моль/л до 0. Определить скорость химической реакции.	$v = R \cdot v \cdot C_b$ $v = 0$
10	Что изучает предмет химии?	вещества

Лабораторная работа. Тема: «Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды. Зависимость скорости реакции соляной кислоты с металлами от их природы. Зависимость скорости реакции цинка с соляной кислотой от ее концентрации. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди(II) с серной кислотой от температуры»

Тема 1.7. Металлы и неметаллы

Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У4, 31, 32

Теоретические вопросы

1. Металлы.
2. Особенности строения атомов и кристаллов.
3. Физические свойства металлов.
4. Классификация металлов по различным признакам.
5. Химические свойства металлов.
6. Электрохимический ряд напряжений металлов.
7. Металлотермия.
8. Общие способы получения металлов.
9. Понятие о металлургии.
10. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия.
11. Сплавы черные и цветные.
12. Неметаллы.
13. Особенности строения атомов.
14. Неметаллы – простые вещества.
15. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе.
16. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности

Контрольная работа по теме: «Металлы и неметаллы».

Вариант 1

Выберите один правильный ответ.

1. Какой заряд ядра атома кислорода:
 - a. +1
 - b. +6
 - c. +8
 - d. +16
2. Какой заряд ядра атома кремния:
 - a. +14
 - b. +28
 - c. +3
 - d. +4
3. Количество валентных электронов хлора:
 - a. 3

- b. 5
- c. 7
- d. 17

4. Количество валентных электронов углерода:

- a. 2
- b. 4
- c. 6
- d. 12

5. Краткая запись электронного строения водорода:

- a. $1s^1$
- b. $1s^2$
- c. $1s^2 2s^1$
- d. $1s^2 2s^2 2p^1$

6. Краткая запись электронного строения азота:

- a. $1s^2 2s^2 2p^5$
- b. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- c. $1s^2 2s^2$
- d. $1s^2 2s^2 2p^3$

7. Возможная валентность серы:

- a. II
- b. II, IV
- c. II, IV, VI
- d. II, IV, VI, VIII

8. Возможная валентность фосфора:

- a. I
- b. III
- c. III, V
- d. I, III, V, VII

9. Возможная валентность углерода:

- a. II
- b. II, IV
- c. II, IV, VI
- d. I, III

10. Степень окисления кислорода:

- a. +2
- b. -2
- c. +6
- d. -6

11. Степень окисления фтора:

- a. +2
- b. -2

- c. +1
- d. -1

12. Степень окисления кремния:

- a. +2; -2
- b. +
- c. -4
- d. -4; +4

13. Может быть красным или белым:

- a. кислород
- b. азот
- c. сера
- d. фосфор

14. Основной компонент воздуха:

- a. кислород
- b. азот
- c. хлор
- d. углекислый газ

15. Графит и алмаз состоят из:

- a. фосфора
- b. кремния
- c. углерода
- d. водорода

16. Самый распространенный элемент:

- a. кислород
- b. водород
- c. углерод
- d. азот

17. Наиболее горючий газ:

- a. аммиак
- b. водород
- c. сернистый газ
- d. азот

18. Формула оксида углерода II:

- a. CO
- b. H₂CO₃
- c. CO₂
- d. C₂H₂

19. Формула сернистого газа:

- a. SO
- b. SO₃
- c. SO₂

d. H_2S

20. Формула озона:

a. O

b. O_2

c. O_3

d. N_2

21. Формула аммиака:

a. N_2

b. NH_3

c. NH_4

d. NO

22. Формула серной кислоты:

a. H_2SO_4

b. H_2S

c. H_2SO_3

d. SO_3

23. Формула угольной кислоты:

a. H_2CO_4

b. CH_4

c. CO_2

d. CO

24. Формула оксида кремния IV:

a. Si

b. SiO_2

c. H_2SiO_3

d. SiO

25. Формула фосфорной кислоты:

a. P_2O_5

b. HPO

c. H_3PO_4

d. H_3P

26. Формула угарного газа:

a. H_2O

b. HCl

c. CO

d. NH_3

27. Формула азотной кислоты:

a. NH_3

b. HNO_3

c. HNO_2

d. NO_2

28. Формула соды:

- a. CaCO_3
- b. Na_2CO_3
- c. K_2CO_3
- d. H_2CO_3

29. Формула хлороводорода:

- a. HCl
- b. Cl_2
- c. Cl_2O_7
- d. NaCl

30. Формула песка:

- a. Si
- b. SiO_2
- c. H_2SiO_3
- d. SiO

Эталон ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	a	c	в	a	д	с	с	в	в	д	с	д	a	с

Эталон ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	б	a	с	с	в	a	a	б	с	с	б	б	a	б

Вариант 2

Допишите правильный ответ

1. Какое вещество используют в медицине, для приведения человека в чувства _____.
2. Выброс, какого газа приводит к образованию кислотных дождей _____.
3. Самое распространенное вещество на Земле - _____.
4. Для получения газированной воды используют _____ газ.
5. Это газообразное соединение углерода является сильным ядом _____.
6. Это вещество получается в результате горения фосфора _____.
7. Самый активный галоген _____.
8. Газ, защищающий поверхность Земли от ультрафиолетовых лучей _____.
9. Самое твердое вещество - _____.
10. Спиртовой раствор какого галогена используют в медицине для обеззараживания ран _____.

Эталон ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NH ₃	SO ₂	O ₂	CO ₂	CO	P ₂ O ₅	фтор	O ₃	алмаз	йод

Вариант 3

1 Опишите любой неметалл (O, H, Cl, F, N, S, C, N, P, Si) по схеме:

1. Электронное строение.
2. Свойства простых веществ (физические и химические).
3. Соединения неметалла.
4. Свойства соединений неметалла (физические и химические).
5. Применение.

2 Опишите любой неметалл (O, H, Cl, F, N, S, C, N, P, Si) по схеме:

1. Электронное строение.
2. Свойства простых веществ (физические и химические).
3. Соединения неметалла.
4. Свойства соединений неметалла (физические и химические).
5. Применение.

3 Опишите любой неметалл (O, H, Cl, F, N, S, C, N, P, Si) по схеме:

1. Электронное строение.
2. Свойства простых веществ (физические и химические).
3. Соединения неметалла.
4. Свойства соединений неметалла (физические и химические).
5. Применение.

Химический диктант

1. Все металлы расположены в левом нижнем углу псхэ. (Да)
2. Металлы в периодической таблице находятся в основном в I, II, III группах. (Да)
3. У атомов металлов на наружном энергетическом уровне больше 3e. (Нет)
4. Металлы в химических реакциях являются восстановителями. (Да)
5. Атомы металлов чаще всего принимают электроны и превращаются в отрицательно заряженные анионы. (Нет)
6. У металлов большой радиус атомов – этим они отличаются от неметаллов. (Да)
7. В кристаллической решетке металлов электроны находятся в постоянном движении. (Да)
8. Самую высокую температуру плавления имеет вольфрам. (Да)
9. У атомов металлов на наружном энергетическом уровне обычно находится от 1 до 3e. (Да)
10. Физические свойства металлов обусловлены ковалентной полярной связью. (Нет)

Лабораторная работа. Тема: «Ознакомление с коллекциями «Металлы и сплавы»

Практическая работа. Тема: «Получение, соби́рание и распознавание газов»,
«Решение экспериментальных задач на идентификации неорганических веществ»

Раздел 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Подробные методические рекомендации по выполнению самостоятельных, лабораторных и практических работ представлены в учебно-методическом комплексе

Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У 4, 31, 32

Теоретические вопросы

1. Предмет органической химии.
2. Природные, искусственные и синтетические органические вещества.
3. Сравнение органических веществ с неорганическими.
4. Валентность.
5. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.
6. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
7. Основные положения теории химического строения.
8. Изомерия и изомеры.
9. Химические формулы и модели молекул в органической химии.
10. Классификация органических веществ.
11. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп.
12. Гомологи и гомология.
13. Начала номенклатуры IUPAC.
14. Классификация реакций в органической химии.
15. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации).
16. Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации).
17. Реакции замещения.
18. Реакции изомеризации

Химический диктант по теме: Углеводороды.

1. Запишите формулу гексана – (C_6H_{14})
2. Запишите название вещества с формулой C_5H_{12} – (пентан)
3. Атом с валентностью IV в органических соединениях - это (C)
4. Берцелиус считал, что все органические соединения образованы под действием ... (жизненной силы)
5. Общая формула алканов (C_nH_{2n+2})
6. Напишите фамилию ученого, открывшего ПЗ, и год его открытия (Менделеев, 1869)
7. Запишите формулу первого вещества класса алканов (CH_4)
8. Запишите название вещества с формулой C_8H_{18} – (октан)
9. Что в названиях органических веществ помогает определить класс соединений – (суффикс)

10. Напишите фамилию ученого, создавшего теорию строения органических соединений, и год его открытия (Бутлеров, 1861)
11. Напишите название класса органических соединений, общая формула которых C_nH_{2n+2} – (алканы)
12. Запишите формулу бутана – (C_4H_{10})
13. Напишите название десятого вещества – (декан)
14. Напишите название вещества, в формуле которого 16 атомов водорода – (гептан)
15. Напишите фамилию ученого, предположившего, что углерод в органических соединениях может находиться только в высшем валентном состоянии – (Кекуле)

Лабораторная работа. Тема: «Изготовление моделей молекул органических веществ»

Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники
Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У4, З1, З2

Теоретические вопросы

1. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов.
2. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование.
3. Применение алканов на основе свойств.
4. Алкены.
5. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена).
6. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов.
7. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация.
8. Применение этилена на основе свойств.
9. Диены и каучуки.
10. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями.
11. Сопряженные диены.
12. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки.
13. Натуральный и синтетические каучуки.
14. Резина.
15. Алкины.
16. Химические свойства ацетиленов: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация.
17. Применение ацетиленов на основе свойств. ежклассовая изомерия с алкадиенами.
18. Арены.
19. Бензол.
20. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование).
21. Применение бензола на основе свойств.
22. Природные источники углеводородов.

23. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.
24. Состав и переработка нефти.
25. Перегонка нефти.
26. Нефтепродукты

Тестирование

Вариант № 1

Выберите **один** правильный ответ на вопрос

1. Укажите название углеводорода C_3H_8
а) этан б) пропан в) метан г) бутан
2. Укажите формулу бутана
а) C_4H_{10} б) C_2H_6 в) C_3H_8 г) CH_4
3. Укажите название радикала – CH_3
а) бутил б) метан в) этил г) метил
4. Укажите формулу радикала этила
а) $-C_2H_6$ б) $-C_3H_7$ в) $-C_2H_5$ г) $-C_4H_9$
5. Укажите, какое суждение является правильным:
а) изомеры – вещества, имеющие одинаковый состав, но разное химическое строение и поэтому разные свойства
б) гомологи- вещества-, отличающиеся по своему составу на гомологическую разность – CH_2 , но имеющие сходное строение и близкие свойства
а) верно только А
б) верно только Б
в) верны оба суждения
г) оба суждения неверны
6. Укажите общую формулу гомологического ряда метана
а) C_nH_{2n+2} ,б) C_nH_{2n} в) C_nH_{2n-2} г) C_nH_{2n-6}
7. Углеводород, относящийся к предельным углеводородам,- это:
а) C_6H_8 б) C_5H_{10} в) C_7H_{14} г) C_8H_{18}
8. Определите число атомов водорода в молекуле гомолога метана, если там имеется 11 атомов углерода.
а) 26 б) 24 в) 22 г) 20
9. Алкен C_3H_6 называется :
а) этилен б) пропилен в) бутилен г) пентен
10. Укажите формулу гомолога этилена:
а) C_2H_2 б) C_3H_8 в) C_5H_{10} г) C_2H_6

Эталон ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б	а	г	г	а	а	г	г	б	в

Вариант 2

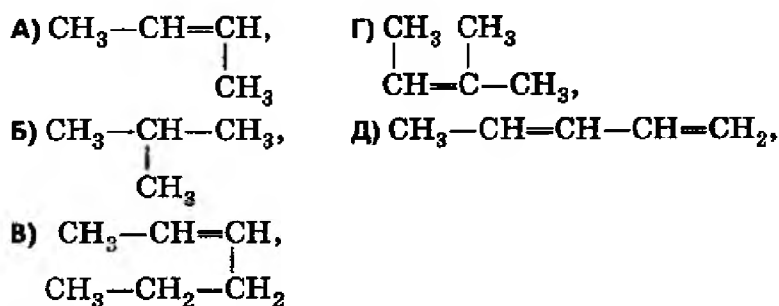
1. Установите соответствие между названием предельного углеводорода и его формулой. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту

Название углеводорода	Формула углеводорода
а) этан	1) CH ₄
б) пентан	2) C ₃ H ₈
в) метан	3) C ₅ H ¹²
г) бутан	4) C ₂ H ₆
д) пропан	5) C ₄ H ₁₀

2. Установите соответствие между атомами водорода в молекулах гомологов метана и числом атомов углерода в этих молекулах. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

число атомов Н	число атомов С
а) 16	1) 11
б) 22	2) 7
в) 24	3) 5
г) 18	4) 10
д) 12	5) 8

3. Дайте названия соединениям



Эталон ответов

А- бутилен 2; Б – метил пропан; В – гексилен 2; Г – 2 метил пропен; Д – пентадиен 1,4.

1	2	3
В	Д	Б

Лабораторная работа: Ознакомление с коллекциями каучуко и образцами из резины.

Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения
Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У 4, 31, 32

Теоретические вопросы

1. Спирты.
2. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена.
3. Гидроксильная группа как функциональная.
4. Понятие о предельных одноатомных спиртах.
5. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид.
6. Применение этанола на основе свойств.
7. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.
8. Глицерин как представитель многоатомных спиртов.
9. Качественная реакция на многоатомные спирты.
10. Применение глицерина.
11. Фенол.
12. Физические и химические свойства фенола.
13. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой.
14. Применение фенола на основе свойств.
15. Альдегиды.
16. Понятие об альдегидах.
17. Альдегидная группа как функциональная.
18. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт.
19. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов.
20. Применение формальдегида на основе его свойств.
21. Карбоновые кислоты.
22. Понятие о карбоновых кислотах.
23. Карбоксильная группа как функциональная.
24. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот.
25. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов.
26. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации.
27. Применение уксусной кислоты на основе свойств.
28. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.
29. Сложные эфиры и жиры.
30. Получение сложных эфиров реакцией этерификации.
31. Сложные эфиры в природе, их значение.
32. Применение сложных эфиров на основе свойств.
33. Жиры как сложные эфиры.
34. Классификация жиров.
35. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров.
36. Применение жиров на основе свойств.
37. Мыла.
38. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).
39. Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт.

40. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение.
41. Применение глюкозы на основе свойств.
42. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.
43. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза \longrightarrow полисахарид

Тестирование

1. Общая формула гомологического ряда алканы:

1. C_nH_{2n} 2. C_nH_{2n+2} 3. C_nH_{2n-2} 4. C_nH_{2n-6}

2. Число элементов в веществе бутадиен равно:

1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

3. Гомологи – это:

1. Гексан и гексаналь. 2. Гексан и гексен. 3. Бутан и пентан.
4. Бутан и пентил.

4. Реакции замещения характерны для :

1. Этана. 2. Пропена. 3. Бутадиена. 4. Пентина.

5. Структурные изомеры – это :

1. Гексен и бутен. 2. Циклобутан и циклопропан.
3. Бутан и 2-метилбутан. 4. Бутан и 2-метилпропан.

6. В молекуле какого вещества отсутствуют π -связи :

1. Этина. 2. Изобутана. 3. Этена. 4. Циклопентена.

7. К классу алкинов относится:

1. CH_4 2. C_2H_2 3. C_5H_{10} 4. C_2H_6

8. Углеводород, в котором орбитали всех атомов углерода имеют sp^3 -гибридизацию, - это

1. Изобутан. 2. Бутадиен -1,3. 3. Пропин. 4. Ацетилен.

9. Число π -связей в молекуле пентен-1 равно:

1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

10. Угол C-C в молекуле этина равен:

1. 120° 2. 180° 3. $109^\circ 28'$ 4. 90°

11. И бутан и пропен реагируют с:

1. бромной водой 2. $KMnO_4$ 3. хлором 4. водородом

12. При гидрировании бутен-1 образуется:

1. Бутен-2 2. Бутин 3. 2-метил-пропен 4. Бутан

13. Реакция полимеризации характерна для:
1. пентана 2. Пропена 3. Циклобутана 4. 1,2-дихлорпропана

14. Назовите вещество $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}=\text{CH}_2$
1. 2-хлорбутен-3 2. 2-хлорбутин-3 3. 3-хлорпропен-1
4. 3-хлорбутен-1

15. Общая формула гомологического ряда арены:
1. C_nH_{2n} 2. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 3. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ 4. $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

16. Выберите и запишите без пробелов и запятых, признаки, характерные для метана :

1. Реакции гидрирования.
2. Тетраэдрическая форма молекулы.
3. Наличие π – связи в молекуле.
4. sp^3 – гибридизация орбиталей атома углерода в молекуле.
5. Реакции с галогеноводородами.
6. Горение на воздухе.

17. Расположите вещества в порядке увеличения числа связей в молекуле, записав номера без пробелов и запятых :

1. HClO_4 2. HNO_2 3. C_3H_8 4. HBrO_3 5. BCL_3

18. При взаимодействии этана объемом 44,8 л (н. у.) с азотной кислотой получен нитроэтан массой 102 г и практическим выходом (в процентах)
В 4. Гидролизом карбида алюминия (Al_4C_3) получен метан объемом 67,2 л (н. у.). Масса образующегося гидроксида алюминия составляет (в граммах)...

19. Установите соответствие между столбиками. В строгом соответствии с последовательностью номеров первого столбика выпишите буквы выбранных ответов из второго столбика. Перенесите полученную последовательность букв в бланк ответов (без цифр, запятых и пропусков), например АБВГ.

Название	Общая формула
1. Пентан	А $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$
2. Бутин	Б $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
3. Циклопропан	В C_nH_{2n}
4. Этил	Г $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
	Д $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

Ответы «Углеводороды»

- 1-2
- 2-2
- 3-3
- 4-1
- 5-4
- 6-2

7-2
8-1
9-1
10-2
11-3
12-4
13-2
14-4
15-4
16-246
17-52413
18-68
19-312
20-БГВА

Практическая работа. Тема: «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»

Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры
Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У4, З1, З2

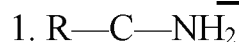
Теоретические вопросы

1. Понятие об аминах.
2. Алифатические амины, их классификация и номенклатура.
3. Анилин, как органическое основание.
4. Получение анилина из нитробензола.
5. Применение анилина на основе свойств.
6. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения.
7. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации).
8. Пептидная связь и полипептиды.
9. Применение аминокислот на основе свойств.
10. Белки.
11. Первичная, вторичная, третичная структуры белков.
12. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции.
13. Биологические функции белков.
14. Полимеры.
15. Белки и полисахариды как биополимеры.
16. Пластмассы.
17. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации.
18. Термопластичные и терморезистивные пластмассы.
19. Представители пластмасс.
20. Волокна, их классификация.
21. Получение волокон.
22. Отдельные представители химических волокон

Тестирование

ВАРИАНТ 1

1. Амином не является



2. Как называется вещество $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$:

1. аминокпропановая кислота

3) а3. аминоэтановая кислота

2. аминокпентановая кислотаа

4) а4. аминокпропионовая кислота

3. Соединения, в состав которых входит функциональная группа $-\text{NO}_2$, относятся к классу

1 альдегидов

2. нитросоединений

3 карбоновых кислот

4. аминов

4. Амфотерность аминокислоты проявляют при взаимодействии с растворами

1.Спиртов

2. кислот и щелочей

3. щелочей

4.средних солей

5. Амины похожи по свойствам на: 1.воду 2. аммиак 3. уксусную кислоту

4. углекислый газ

6. Ароматические амины по сравнению с аммиаком

1) более 1. более слабые основания, 3. более сильные основания,

2) более 2. одинаковые по силе основания, 4. более сильные кислоты

7. Верны ли утверждения:

А. аминокислоты входят в состав жиров

Б. анилин относится к числу ароматических аминов

1. верно только А

2. верно только Б

3. верны оба утверждения

4. неверно ни одно

8. Вторичная структура белка имеет вид :

1. клубка

2.спирали

3.цепочки

4. двойной спирали

9. Изомером диметиламина является:

1. Этиламин

2. анилин;

3. метиламин;

4. триметиламин.

10. При гидролизе белка получают

1. спирты

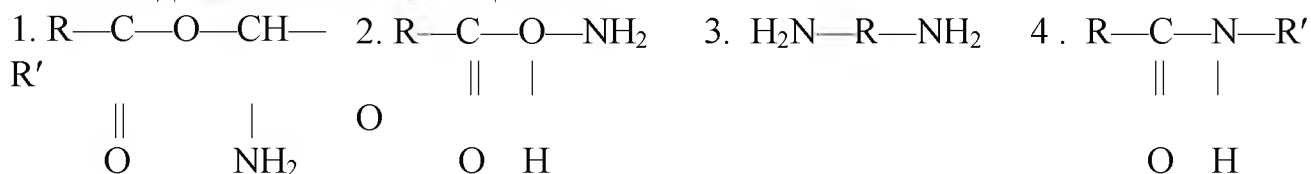
2. аминокислоты

3. карбоновые кислоты

4. кетоны

ВАРИАНТ 2

1. Пептидная связь есть в веществе



2. Соединения, в состав которых входит функциональная группа $-\text{NH}_2$, относятся к классу

- 1 альдегидов 2. нитросоединений 3 карбоновых кислот 4. аминов

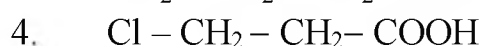
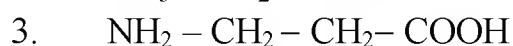
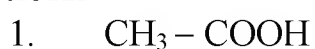
3. Амины проявляют свойства

- 1 солей 2 кислот 3 оксидов 4 оснований

4. Белки не имеют функцию:

1. строительную 2. ферментативную 3. касательную 4. энергетическую

5. Формула аминокислоты



6. При взаимодействии аминокислот между собой образуется

1. сложный эфир 3. новая аминокислота
2. пептид 4. средняя соль

7. Аминокислоты входят в состав: 1. жиров 2. белков 3. углеводов
4. масел

8. Изомером пропиламина является:

1. триметиламин; 2. диэтиламин; 3. триэтиламин; 4. диметиламин.

9. Что не образуется при горении амина :

1. вода; 2. аммиак; 3. углекислый газ ; 4. азот

10. Верны ли утверждения:

А третичная структура белков имеет вид спирали

Б. аминокислоты проявляют только основные свойства

1. верно только А
2. верно только Б
3. верны оба утверждения
4. неверно ни одно

Эталон ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	4	3	3	3	2	2	3	1

Лабораторная работа. Тема: «Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке и в мясном бульоне. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании»

Практическая работа. Тема: «Получение, собирание и распознавание газов», «Решение экспериментальных задач на идентификации неорганических веществ»

4 КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Проверяемые результаты обучения: У1, У2, У3, У4, З1, З2

Перечень вопросов к дифференцированному зачёту

1. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.
2. Строение атомов химических элементов: а) одного периода; б) одной главной подгруппы;
3. Виды химической связи;
4. Строение вещества;
5. Классификация химических реакций неорганической химии;
6. Основные законы химии;
7. Чистые вещества и смеси;
8. Дисперсные системы;
9. Теория электролитической диссоциации;
10. Скорость химических реакций;
11. Обратимые химические реакции;
12. Металлы. Положение в периодической системе;
13. Химические свойства металлов;
14. Электрохимический ряд напряжений металлов;
15. Понятие о металлургии;
16. Сплавы черные и цветные;
17. Неметаллы. Положение в периодической системе;
18. Особенности строения атомов неметаллов;
19. Галогены. Положение в периодической системе;
20. Окислительно – восстановительные свойства неметаллов (на примере кислорода и серы);
21. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова;
22. Изомерия и изомеры;
23. Классификация органических веществ;
24. Классификация реакций органической химии;
25. Гомологи и гомология;
26. Алканы;
27. Алкены;
28. Алкины;
29. Диеновые углеводороды;
30. Арены;
31. Природные источники углеводороды;
32. Спирты;
33. Фенолы;
34. Альдегиды;
35. Карбоновые кислоты;
36. Амины;
37. Аминокислоты;

38. Белки;
39. Полимеры;
40. Пластмассы;
41. Волокна;
42. Генетическая связь между основными классами органических соединений.

Перечень практических заданий (расчетные задачи)

I. Результаты обучения

(освоенные умения: У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8, усвоенные задания: З-2, З-3).

1. Вычислить относительную молекулярную массу одной кислоты, химическая формула: H_2SO_4
2. Определить массовые доли химических элементов в серной кислоте и выразить их в %
3. В реакции с серой взаимодействуют 0,5 моль железа, определить массу железа, которую следует взять для реакции.
4. Какая масса и количество вещества (моль) воды, которая образовалась при сгорании 8 г водорода?
5. В реакции образовалась 9 г воды. Определить массу количества вещества (моль) кислорода, вступившего в реакцию.
6. При взаимодействии 7 г железа с серой выделилось 12,15 КДЖ. Составить уравнение реакции на основании этих данных.
7. Приготовить 280 г раствора хлорида натрия, массовая доля которого составляет 0,05 или 5%
8. Осуществить превращение с помощью химических реакций и провести соответствующие реакции: $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2$
9. Вычислить объем кислорода для сжигания 5 м³ метана?

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

1. Устный ответ.

«Отлично», если студент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно написал формулу уравнения реакции, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие химических понятий содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- обучаемый не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме.

«Неудовлетворительно» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании химической терминологии в формулах, уравнениях реакций, расстановки коэффициентов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

2. Письменный ответ

«Отлично» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет химических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

«Хорошо» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в уравнениях реакций, формулах, определениях (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

«Удовлетворительно» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в формулах, определениях, но обучаемый владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

«Неудовлетворительно» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Критерии оценивания качества выполнения лабораторных и практических работ

В результате контроля и оценки лабораторных и практических работ осуществляется комплексная проверка профессиональных и общих компетенций, а также знаний и умений студента по дисциплине.

При выполнении студентом лабораторных и практических работ

Отметка «5» ставится, если

Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показывают необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформляется аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка «4» ставится, если

Работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студент использует, указанные преподавателем источники знаний. Работа показывает знание студентом основного теоретического материала и овладение умениями, необходи-

мыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка «3» ставится, если

Работа выполняется и оформляется студентом при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» данную работу студентов. На выполнение работы затрачивается много времени. Студент показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами.

Отметка «2» ставится, если

Результаты, полученные студентом не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны преподавателя оказываются неэффективны в связи плохой подготовкой студента.

Отметка «1» ставится, если

Работа не выполнена, у студента отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки.

Примечание — преподаватель имеет право поставить студенту оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если им работа выполнена в оригинальном варианте. Оценки с анализом работ доводятся до сведения студентов, как правило, на последующем уроке; предусматривается работа над ошибками и устранение пробелов в знаниях и умениях студентов.

Критерии оценки выполнения заданий в тестовой форме:

"5" (отлично) - 90-100% правильных ответов;

"4" (хорошо) - 80-89% правильных ответов;

"3" (удовлетворительно) - 70-79% правильных ответов;

"2" (неудовлетворительно) - 69% и менее правильных ответов.

Критерии оценивания ответа на дифференцированном зачете

Зачет проводится в устной форме по билетам, которые содержат 3 вопроса (два теоретических, один практический).

Оценка теоретических знаний

Оценка «5»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный. Допускается одна-две несущественные ошибки, которые учащий самостоятельно исправляет в ходе ответа.

Оценка «4»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Оценка «3»: ответ полный, учащийся владеет материалом текущей темы и пройденного материала, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Оценка «2»: при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5»: в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»: в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»: в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»: имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

6. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1 Материально-техническое обеспечение

В состав учебно-методического и материально-технического оснащения кабинета химии входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- печатные и экранно-звуковые средства обучения;
- средства новых информационных технологий;
- реактивы;
- перечни основной и дополнительной учебной литературы;
- вспомогательное оборудование и инструкции;
- библиотечный фонд.

6.2. Информационное обеспечение обучения

Электронные учебники:

1. Габриелян О.С., Остроумова И.Г. Химия. Базовый уровень: учебник для студентов средних профессиональных образовательных учреждений, осваивающих профессии и специальности СПО, 2017.;
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразоват. учреждений. – М., 2015г.;
3. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразоват. учреждений. – М., 2015г.;

Дополнительная литература:

1. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. пособие для студ. сред. проф. учебных заведений – М., 2017г.;
2. Габриелян О.С., Остроумова Н.Г. Настольная книга учителя химии 11 класс в 2-х ч. – М., 2010г.;
3. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия для преподавателя: Методическое пособие. – М., 2010г.;
4. Большой справочник по химии. Издательство «Просвещение», 2005 г.

Интернет-ресурсы

1. <http://hemi.wallst.ru>
2. <http://www.chemistry.narod.ru>
3. <http://www.alhimik.ru>
4. <http://rostest.runnet.ru/cgi-bin/topic.cgi?topic=Chemistry>
5. 12. Электронно-библиотечная система: научно-технический центр МГУ им. Г.И. Невельского: ntic.msun.ru
6. 13. ЭБС Университетская библиотека онлайн: www.biblioclub.ru
7. 14. ЭБС «Издательства Лань»: <http://e.lanbook.com>
8. 15. ЭБС «Издательства Юрайт»: <http://biblio-online.ru>