

Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства
Тверской области

ГБПОУ «Удомельский колледж»

Рассмотрена на заседании
методического совета ГБПОУ

«Удомельский колледж»

Протокол №4 от 31.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора ГБПОУ
«Удомельский колледж»
№. 109/1 от 31.08.2023г.

Контрольно-измерительные материалы

ОУП. 10 ХИМИЯ

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии
СПО

15.01.05. Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

г. Удомля
2023 г.

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по **программам подготовки квалифицированных рабочих (служащих): по профессии**

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Разработчики:

Стаканова Алеся Вадимовна, преподаватель ГБПОУ «Удомельский колледж»»

СОДЕРЖАНИЕ КИМ:

Общие положения

1. Результаты освоения учебной дисциплины

2. Оценка освоения умений и знаний

2.1. Общие положения;

2.2. Типовые задания для текущего контроля успеваемости.

3. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

3.1. Общие положения;

3.2. Типовые задания для итогового контроля успеваемости;

3.3. Критерии оценки.

Список вопросов для обучающихся по учебной дисциплине.

Оборудование по учебной дисциплине.

Литература по учебной дисциплине.

Общие положения

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413);
- рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» (одобренной на заседании ПМК естественно-математических дисциплин, протокол №12 от 13.06.2018г.);
- программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессиям СПО:
15.01.05. Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки));

Контрольно-измерительные материалы (далее – КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины: «Химия». КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

1. Результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины: «Химия» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС среднего общего образования следующими результатами:

Личностные:

Л1 формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

Л2 формирование основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);

Л3 формирование навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;

Л4 формирование готовности и способности к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Л5 формирование способности оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

Л6 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

Л7 умение планировать и осуществлять действия в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

Метапредметные:

М1 умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

М2 умение устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

М3 умение определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

М4 умение выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях и вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

М5 умение развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

М6 умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;

М7 готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М8 умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

М9 владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии;

М10 владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные:

П1 Иметь представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

П2 владеть системой химических знаний, включающую в себя:

1. понятия: химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие;

2. теории и законы: теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы;

3. закономерности;

4. символический язык химии;

5. фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

П3 умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

П4 умение составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл;

П5 умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

П6 умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине, предусмотренной учебным планом, является **дифференцированный зачет**.

2. Оценка освоения умений и знаний

2.1. Общие положения

Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются предметные результаты, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Химия», направленные на реализацию программы общего образования. Технология оценки – пятибалльная.

Спецификация оценочных средств:

- индивидуальные карточки-задания;
- контрольные работы (тестирования);
- устный индивидуальный опрос;
- практические занятия по решению химических задач.

В процессе аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения:

Результаты обучения (личностные, метапредметные,	Основные показатели оценки результатов (на уровне учебных действий)	Форма аттестации (вид задания)
--	--	-----------------------------------

предметные)		
Раздел 1. Общая и неорганическая химия		
Тема 1.1. Строение вещества и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.		
Л1, Л4, М2, М3, М6, М9, М10, П1, П2, П3, П4, П5	<ul style="list-style-type: none"> - уметь давать характеристику химическому элементу по положению в Периодической системе; - уметь составлять электронные и графические формулы атомов элементов; - определять атомную массу химических элементов при решении задач; - уметь выполнять расчетные действия по химическим формулам и уравнениям; - уметь записывать формулы веществ; - знать основные законы химии; - знать виды и механизм образования химической связи; - знать положения АМУ, его значение для современной науки; - знать способы выражения концентрации растворов. 	<p>УИО</p> <p>Т</p> <p>ПЗ</p> <p>ДЗ</p>
Тема 1.2. «Классы неорганических соединений».		
Л3, Л5, Л7, М1, М3, М4, М6, М10, П2, П5, П6	<ul style="list-style-type: none"> - уметь составлять уравнения диссоциации веществ; - уметь пояснять связь между классами неорганических веществ; - знать понятия: электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление; - знать физические и химические свойства неорганических веществ: кислот, солей, оснований, оксидов; - знать применение неорганических веществ; 	<p>УИО</p> <p>Т</p> <p>ДЗ</p>
Тема 1.3. «Закономерности протекания химических реакций.»		
Л3, Л5, Л7, М1, М3, М4, М6, М10, П2, П5, П6	<ul style="list-style-type: none"> - уметь записывать формулы веществ; - уметь составлять молекулярные и ионные уравнения реакций с учетом условий протекания реакции; - уметь уравнивать химические реакции; - уметь формулировать выводы по реакции; - уметь пояснять влияние различных факторов на скорость протекания реакции; - уметь производить термохимические 	<p>ПЗ</p> <p>УИО</p> <p>Т</p> <p>ДЗ</p>

	<p>расчеты;</p> <p>-уметь рассчитывать степень окисления по формуле;</p> <p>-уметь составлять уравнения ОВР методом электронного баланса;</p> <p>-знать понятия: окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие.</p>	
Тема 1.4. Металлы и неметаллы.		
Л3, Л5, Л7, М1, М3, М4, М6, М10, П2, П5, П6	<p>- уметь производить сравнение характеристик металлов и неметаллов;</p> <p>-уметь производить расчеты по составам сплавов на выход от теоретически возможного;</p> <p>-уметь объяснять принцип работы гальванического элемента;</p> <p>-знать понятия: гальванический элемент, электролиз, проводник, полупроводник, диэлектрик;</p> <p>- Знать способы борьбы с коррозией металлов.</p>	<p>ПЗ</p> <p>УИО</p> <p>КР</p> <p>Т</p> <p>ДЗ</p>
Раздел 2. Органическая химия.		
Тема2.1. Теория химического строения.		
Л1, Л4, М2, М3, М6, М9, М10, П1, П2, П3, П4, П5	<p>- уметь пояснять принцип построения и названия структурных формул органических веществ;</p> <p>- уметь называть органические вещества по рациональной и международной номенклатуре веществ;</p> <p>- уметь выполнять действия по сворачиванию развернутых структурных формул органических веществ;</p> <p>-уметь давать характеристику химических связей в органических веществах;</p> <p>- знать общие формулы органических веществ и функциональной группы;</p> <p>-знать основные положения теории А.М.Бутлерова;</p> <p>-знать отличительные свойства органических веществ, значение и области применения;</p> <p>-знать принципы классификации органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп.</p>	<p>УИО</p> <p>ДЗ</p>

Тема 2.2. Углеводороды.		
Л3, Л5, Л7, М1, М3, М4, М6, М10, П2, П5, П6	<ul style="list-style-type: none"> - уметь пояснять принцип построения и названия структурных формул органических веществ; -уметь объяснять закономерности в изменении физических свойств углеводородов; -уметь назвать природные источники углеводородов; -уметь давать названия органическим веществам; -знать основные классы, характерные виды изомерии и номенклатуру, получение, особенности химических свойств и основанные на этих свойствах области применения предельных, непредельных, диеновых углеводородов, циклопарафинов и ароматических соединений. 	ПЗ УИО Т ДЗ
Тема 2.3. Кислородосодержащие органические вещества.		
Л3, Л5, Л7, М1, М3, М4, М6, М10, П2, П5, П6	<ul style="list-style-type: none"> - уметь пояснять принцип построения и названия структурных формул органических веществ; -уметь объяснять закономерности в изменении физических свойств; -уметь давать названия органическим веществам; -знать гомологический ряд, закономерности в изменении физических свойств, характерные виды изомерии и номенклатура, получение, особенности химических свойств и основанные на этих свойствах области применения спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, углеводов (моно-, дисахаридов). 	ПЗ УИО Т ДЗ
Тема 2.4. «Азотсодержащие органические вещества»		
Л3, Л5, Л7, М1, М3, М4, М6, М10, П2, П5, П6	<ul style="list-style-type: none"> - уметь пояснять принцип построения и названия структурных формул органических веществ; -уметь объяснять закономерности в изменении физических свойств; -уметь давать названия органическим веществам; -уметь объяснять биологическую роль аминокислот; -знать гомологический ряд, закономерности в изменении физических свойств, характерные виды изомерии и номенклатуру, получение, особенности химических свойств и основанные на этих свойствах области применения аминов и 	УИО Т ДЗ

	аминокислот;	
Тема 2.5. «Высокомолекулярные соединения, полимеры»		
Л1, Л4, М2, М3, М6, М9, М10, П1, П2, П3, П4, П5	-уметь называть природные полимеры, объяснять их строение, свойства, применение; -уметь ориентироваться в химических веществах, окружающих человека в быту; -знать понятие: ВМС, их классификацию; -знать свойства полимеров, способы их получения, биологическую роль; -знать правила безопасного обращения с бытовыми химическими веществами.	УИО КР ДЗ

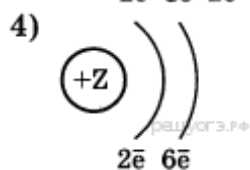
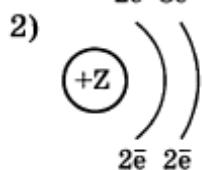
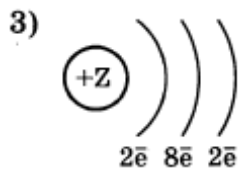
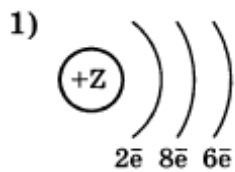
Используемые сокращения	
ПЗ	Практические занятия
КР	Контрольная работа
УИО	Устный индивидуальный опрос
Т	Тест
ДЗ	Дифференцированный зачет

2.2 Типовые задания для текущего контроля успеваемости

Входной контроль. Тест.

Часть 1

1. Химическому элементу 2-го периода VIA-группы соответствует схема распределения электронов



1. Рис. 1

2. Рис. 2

3. Рис. 3

4. Рис. 4

2. В каком ряду химических элементов усиливаются металлические свойства соответствующих им простых веществ?

1. калий → натрий → литий

3. углерод → кремний → германий

2. сурьма → мышьяк → фосфор

4. алюминий → кремний → углерод

3. Электролитом не является

1. SO_3

2. NaOH

3. HCl

4. K_2SO_4

4. Раствор серной кислоты взаимодействует

1. только с основными оксидами
2. только с кислотными оксидами
3. с основными и кислотными оксидами
4. с основными и амфотерными оксидами

5. Между какими веществами возможно взаимодействие?

1. CaCl_2 и H_2O
2. AgCl и HNO_3
3. BaCl_2 и CuSO_4
4. AlCl_3 и Na_2SO_4

6. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в лаборатории?

А. При получении кислорода из раствора пероксида водорода необходимо использовать резиновые перчатки.

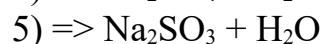
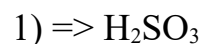
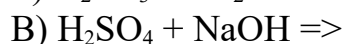
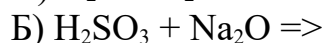
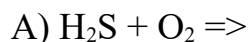
Б. При растворении соды в воде необходимо надеть защитные очки.

1. верно только А
2. верно только Б
3. верны оба суждения
4. оба суждения неверны

7. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



Часть 2

8. Дана схема превращений: $\text{Mg} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

Тема 1.1. Строение вещества и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Проверочный тест «Атомно-молекулярное учение»

1. Какой газ относится к инертным?
1) азот 2) ксенон 3) кислород
2. Какое из приведенных ниже веществ можно назвать простым?
1) озон 2) поваренная соль 3) соляная кислота
3. Что не является аллотропной модификацией углерода?
1) графит 2) фуллерен 3) активированный уголь
4. Из скольких атомов состоит ромбическая сера?
1) 6 2) 7 3) 8
5. Что является мельчайшей частицей вещества, определяющей его химические свойства? 1) атом 2) молекула 3) мицелла
6. Что является наименьшей частицей вещества?
1) атом 2) молекула 3) химический элемент
7. Какой ученый сформулировал Атомно-молекулярное учение?
1) Д.И. Менделеев 2) М.В. Ломоносов 3) В.В. Перекалин
8. Из каких частиц состоит поваренная соль?
1) молекулы 2) атомы 3) ионы
9. На какие два типа в свете теории АМУ можно разделить все вещества?
1) Молекулярного строения и Атомного строения 2) Атомного строения и Немолекулярного строения 3) Молекулярного строения и Немолекулярного строения
10. Из каких частиц состоит перманганат калия?
1) ионы 2) атомы 3) молекулы

Тема 1.2. «Классы неорганических соединений».

Проверочный тест по теме «Строение вещества и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева»

1. Отметьте правильные утверждения:
а) химический элемент обозначается химическим символом;
б) химические элементы имеют изотопы;
в) некоторые химические элементы получены искусственно;
г) в земной коре наиболее распространен элемент кислород.
2. При каких процессах протекают химические реакции:
а) фильтрование;
б) перегонка нефти;
в) гидратация этилена;

г) полимеризация этилена.

3. Укажите единицу измерения количества вещества:

а) г; б) кг; в) а.е.м.; г) моль.

4. Отметьте правильные утверждения.

Относительная атомная масса:

а) показывает, во сколько раз масса атома больше $1/12$ части массы изотопа углерода ^{12}C ;

б) имеет размерность г/моль;

в) безразмерная величина;

г) приведена в Периодической системе элементов.

5. Современной является следующая формулировка периодического закона:

а) свойства химических элементов, а также формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от величины их атомной массы.

б) свойства химических элементов, а также формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от зарядов их атомных ядер.

6. Используя периодическую систему химических элементов, количество энергетических уровней в атоме элемента можно определить по:

а) порядковому номеру элемента

б) номеру группы

в) относительной атомной массе

г) номеру периода

7. В главных подгруппах периодической системы с увеличением заряда ядра атомов:

а) усиливаются металлические свойства элементов

б) ослабевают металлические свойства элементов

в) усиливаются неметаллические свойства элементов

г) не изменяются неметаллические свойства элементов

8. Составьте схему электронного строения, электронную и графическую формулы атомов калия, железа.

9. В аммиаке и хлориде бария химическая связь соответственно

1) ионная и ковалентная полярная

2) ковалентная полярная и ионная

3) ковалентная неполярная и металлическая

4) ковалентная неполярная и ионная

10. Распределите дисперсные системы на отдельные группы в зависимости от агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды: жидкие среды организма, песчаные бури, воздух, попутный газ с капельками нефти, крем, пены, цветные стекла, текстильные ткани, шипучие напитки, медицинские и косметические средства, пористый шоколад, молоко, кирпич и керамика, природный газ, влажная почва, горные породы, строительные растворы, пасты, смог, порошки, нефть, пыль в воздухе, гели, дымы, сплавы, туман, золи.

Заполните таблицу «Дисперсные системы»:

Среда	Фаза		
	Г	Ж	Т
Г			
Ж			
Т			

Г – газообразное вещество; Ж – жидкое вещество; Т – твердое вещество

Тема 1.2. «Классы неорганических соединений».
Проверочная работа «Классы неорганических соединений»

1. К солям относится каждое из 2-х веществ:
а) H_2S и Na_2CO_3 б) K_2SO_4 и Na_2SO_4 в) H_3PO_4 и HNO_3 г) KOH и HCl
2. Оксиду меди (I) соответствует формула:
а) Cu_2O б) $Cu(OH)_2$ в) $CuOH$ г) CuO
3. Формула сульфита натрия:
а) Na_2SO_4 б) Na_2S в) Na_2SO_3 г) Na_2SiO_3
4. Какой из элементов образует кислотный оксид?
а) стронций б) сера в) кальций г) магний
5. Не кислотный оксид - это: а) H_2O б) SiO_2 в) BaO г) CO_2
6. Установите соответствие между формулой исходных веществ и продуктами реакций

Формулы веществ	Продукты взаимодействия
а) $Mg + HCl \rightarrow$	1) $MgCl_2$
б) $Mg(OH)_2 + CO_2 \rightarrow$	2) $MgCl_2 + H_2$
в) $Mg(OH)_2 + HCl \rightarrow$	3) $MgCl_2 + H_2O$
	4) $MgCO_3 + H_2$
	5) $MgCO_3 + H_2O$

Часть 2.

7. Назовите следующие соединения:

$Fe(OH)_2$ _____

K_2O _____

H_2SO_3 _____

8. Напишите уравнения реакций металлов с кислотами, если они идут:

А) $Zn + H_2SO_4 =$

Б) $Cu + HCl =$

В) $Ca + H_3PO_4 =$

9. Какие из приведенных веществ будут взаимодействовать с водой. Ответ подтвердите уравнениями реакций: Ba , Pt , Na_2O , SO_3

Часть 3.

10. Осуществите цепочку следующих превращений:

а) $Zn \rightarrow ZnO \rightarrow ZnSO_4 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow ZnO$

11. Какая масса сульфата магния образуется при взаимодействии 49 г серной кислоты с оксидом магния?

Тема 1.4. Металлы и неметаллы. Проверочный тест по теме «Закономерности протекания химических реакций»

1. Причиной увеличения скорости реакции при повышении концентрации веществ является увеличение:

1) числа столкновений молекул

3) энергии молекул

2) энергии активации процесса

4) массы или объема вещества

2. При обычных условиях с наименьшей скоростью протекает реакция между:
- 1) Fe и O₂
 - 2) Na и O₂
 - 3) CaCO₃ и HCl(p-p)
 - 4) Na₂SO₄(p-p) и BaCl₂(p-p)
3. При комнатной температуре с наибольшей скоростью происходит реакция между водой и:
- 1) барием
 - 2) цинком
 - 3) медью
 - 4) кальцием
4. Скорость химической реакции $Al(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow Al^{3+} + 3H_2O$ не зависит от:
- 1) природы взятой кислоты
 - 2) концентрации ионов алюминия
 - 3) температуры
 - 4) концентрации ионов водорода
5. Если температурный коэффициент химической реакции равен 2, тогда при повышении температуры от 20⁰С до 50⁰С скорость реакции:
- 1) увеличивается в 8 раз
 - 2) уменьшается в 4 раза
 - 3) уменьшается в 2 раза
 - 4) увеличивается в 6 раз
6. Для увеличения скорости реакции $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$ в 9 раз необходимо концентрацию SO₂ увеличить в
- 1) 9 раз
 - 2) 4,5 раз
 - 3) 3 раза
 - 4) 18 раз
7. Скорость реакции возросла в 243 раза, температурный коэффициент равен 3. На сколько градусов была повышена температура?
- 1) 30⁰
 - 2) 40⁰
 - 3) 50⁰
 - 4) 60⁰
8. Добавление водорода в систему $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)} + Q$
- 1) увеличивает выход продукта реакции
 - 2) смещает равновесие в сторону исходных веществ
 - 3) не изменяет положения равновесия
 - 4) ускоряет реакцию разложения аммиака
9. Химическое равновесие в системе $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2NO_{2(г)} + Q$ смещается в сторону образования продукта реакции при
- 1) повышении давления
 - 2) понижении давления
 - 3) повышении температуры
 - 4) применении катализатора

К/р по теме «Общая и неорганическая химия»

Тестовая часть

1. К физическим свойствам металлов относится
 - а) легкоплавкость
 - б) теплопроводность
 - в) хрупкость
2. На внешнем энергетическом уровне у металлов в основном
 - а) 1-3 электрона
 - б) 4-5 электронов
 - в) 6-8 электронов
3. Выберите способ защиты металлов от коррозии.

- а) покрытие краской
 - б) обертывание бумагой
 - в) поливание соленым раствором
4. Аллотропия - это
- а) свойство неметаллов образовывать несколько простых веществ
 - б) свойство неметаллов переходить из твердого состояния в газообразное
 - в) свойство неметаллов вступать в реакции с хлором
5. При взаимодействии основных оксидов с водой получается
- а) соль
 - б) кислота
 - в) основание
6. Продолжите уравнение реакции $H_2SO_4 + MgCl_2$
- а) $MgSO_4 + 2HCl$
 - б) $MgH + ClS$
 - в) $H_2S + Mg ClO$
7. Электроотрицательность это
- а) способность атома химического элемента притягивать общие электроны
 - б) способность неметаллов вступать в реакции с металлами
 - в) способность неметаллов блестеть
8. у кислоты плотность больше чем у воды, поэтому нужно
- а) наливать кислоту в воду
 - б) наливать воду в кислоту
 - в) лучше вообще не смешивать
9. Класс соединений состоящий из катиона металла и гидроксид-аниона называется
- а) соли
 - б) оксиды
 - в) гидроксиды
10. Рассчитайте молярную массу воды (H_2O)
- а) 2 г/моль
 - б) 18 г/моль
 - в) 22 г/моль
11. Исключите лишнее понятие:
- а) протон
 - б) электрон
 - в) ион
12. К газообразным дисперсным системам относится атмосферный туман. Туман представляет из себя распределение мельчайших частиц:
- а) газа в твердом веществе
 - б) жидкости в газе
 - в) жидкости в жидкости
13. Валентность IV сера проявляет в соединении, формула которого:
- а) Na_2S
 - б) H_2S
 - в) SO_2
14. Эмульсиями называются дисперсные системы, в которых
- а) смешиваются две несмешиваемые жидкости
 - б) газ растворяют в жидкости
 - в) твердое вещество распыляют в газе

Задания с развернутым ответом

1. Составить формулы веществ: оксид лития, оксид серы(IV), оксид алюминия, гидроксид магния, гидроксид хрома(III), серная кислота, азотистая кислота, соляная кислота.
2. Напишите полное и сокращенное ионные уравнения:

$$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$$
3. Уравняйте следующие реакции

$$\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 ;$$

$$\text{NaOH} + \text{AlF}_3 = \text{Al(OH)}_3 + \text{NaF}$$
4. Рассчитайте молярную массу следующих веществ:
 H_3PO_4 , HNO_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CuSO_4
5. Сколько молей содержится в 120 г HNO_3 ?
6. В руде содержится 64 % железа, сколько нужно добыть руды, чтобы получить 564 кг железа.
7. В 75 г воды растворили два кусочка сахара, каждый из которых весит по 10,5 г. Определить массовую долю сахара в полученном растворе.
8. Что такое кислоты? Классификация кислот, примеры.

Тема 2.2. Углеводороды. Проверочный тест по теме «Предельные углеводороды»

Часть А

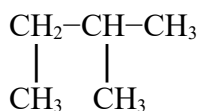
1. Общая формула алканов:

- А) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- Б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- В) C_nH_{2n}
- Г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

2. К природным источникам углеводородов не относится:

- А) каменный уголь
- Б) Природный газ
- В) Нефть
- Г) Фосфориты

3. Название вещества, формула которого:



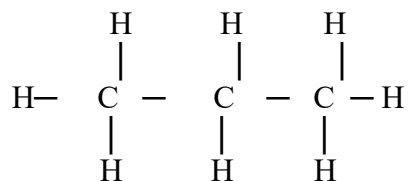
- А) 3-метил бутан
- Б) 1,2-диметилпропан
- В) 2-метилбутан
- Г) 2,3-диметилпропан

4. Число изомеров состава C_5H_{12}

- А) 1

- Б)3
- В)2
- Г)4

5. Структурная формула



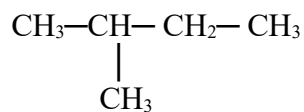
соответствует:

- А) бутан
- Б) Пентан
- В) Метан
- Г) Пропан

6. Вещество, не являющееся алканом:

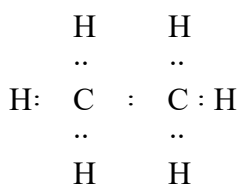
- А) бутан
- Б) пентан
- В) пропан
- Г) ацетилен

7. Последующим гомологом вещества, формула которого



- А) гексан
- Б) пентан
- В) 2-метилпентан
- Г) 2,2-диметилпентан

8. Электронная формула



соответствует :

- А) метану
- Б) этену
- В) пропану
- Г) этану

9. Изомером н-бутана является:

- А) пропан
- Б) 2-метилбутан
- В) 2-метилпропан
- Г) 2,2-диметилбутан

10. Химическая реакция, уравнение которой

$C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 + H_2$ относится:

- А) разложения
- Б) замещения
- В) присоединения
- Г) обмена

Тема 2.2. Углеводороды. Проверочный тест по теме «Непредельные углеводороды»

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа.

1. Общая формула алкенов:

А) C_nH_{2n+2} ; Б) C_nH_{2n-2} ; В) C_nH_{2n} ; Г) C_nH_{2n-6} ;

2. sp-гибридизация характерна для:

А) Алканы; Б) Алкины; В) Алкены; Г) Арены;

3. Чему равен угол между осями углеродного атома для sp³-гибридных орбиталей:

А) 120°; Б) 112°; В) 180°; Г) 109°28' ;

4. Длина связи между ядрами атомов углерода в молекуле ацетилена равна:

А) 0,154 нм; Б) 0,134 нм; В) 0,120 нм.; Г) 0,140 нм.;

5. Углеводород с формулой CH_3-CH_3 относится к классу:

А) Алканы; Б) Алкины; В) Алкены; Г) Арены;

6. Изомером вещества, формула которого $CH_2=CH-CH_2-CH_3$, является:

А) 2 метилбутен-2; В) бутан;

Б) бутен-2; Г) бутин-1;

7. Вещество, для которого характерна реакция гидрирования:

А) метан; Б) пропен; В) пропан; Г) этан;

8. Присоединение галогеноводорода к несимметричным алкенам осуществляется согласно правилу:

А) Вюрца; В) Кучерова;

Б) Зайцева; Г) Марковникова;

9. Вещество, для которого характерна реакция замещения:

А) бутан; В) бутин;

Б) бутен-2; Г) бутадиев-1,3;

10. Реакция присоединения водорода называется реакцией:

А) полимеризации; В) гидрирования;

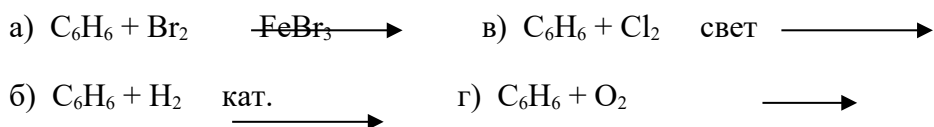
Б) гидратации; Г) галогенирования

Часть Б Задания со свободным ответом.

1. Напишите уравнения химических реакций для превращений: $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Дайте названия продуктов реакций.
2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать этилен: H_2 , NaOH , HBr , NaCl , O_2 ? Составьте уравнения реакций и укажите их тип.
3. Выведите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 80% углерода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,035.

Тема 2.3. Кислородосодержащие органические вещества. Проверочный тест «Ароматические и диеновые углеводороды»

1. Качественной реакцией на бензол является:
 - а) с бромной водой;
 - б) с раствором KMnO_4 ;
 - в) горения;
 - г) со смесью концентрированных азотной и серной кислот.
2. Сходство бензола с непредельными углеводородами выражается в реакциях:
 - а) с бромной водой;
 - б) гидрирования;
 - в) с хлором в присутствии FeCl_3 ;
 - г) с бромоводородом.
3. Реакция замещения соответствует схеме:



4. Одностадийно может образовать бензол вещество:
 - а) метан;
 - б) бутан;
 - в) этан;
 - г) циклогексан.
5. Молекула бутадиена-1,3 имеет строение:
 - а) тетраэдрическое;
 - б) плоскостное;
 - в) линейное
6. Двойные связи в молекуле пентадиена-1,4 называются:
 - а) сопряженными;
 - б) изолированными;
 - в) конъюгированными
7. Двойные связи в молекуле гексадиена-2,4 называются:
 - а) сопряженными;

- б) изолированными;
 в) конъюгированными
8. Изомером дивинила является:
 а) бутадиен-1,2;
 б) бутин-2;
 в) циклобутан;
 г) изопрен
9. Изомером изопрена является:
 а) пентадиен-1,2;
 б) 2-метилбутадиен-1,3;
 в) гексадиен-1,3
 г) аллен
10. Дивинил и изопрен являются:
 а) газами;
 б) жидкостями;
 в) твердыми веществами;
 г) газом и жидкостью

Тема 2.3. Кислородосодержащие органические вещества. Проверочный тест по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды.»

1. В состав молекулы спирта входит функциональная группа

- а) –CHO; б) –COOH; в) –NH₂; г) –OH.

2. Уберите «лишнее» вещество.

- а) C₃H₇OH; б) C₂H₅OH; в) CH₃COH; г) CH₃OH.

3. Спирт, структурная формула которого



называется:

- а) 2-метилпропанол; б) пентанол-1;
 в) 2-метилбутанол-1; г) метилбутанол-1;

4. Выберите два утверждения, которые справедливы и для метанола, и для фенола

- 1) Вступают в реакцию этерификации
- 2) Являются ядовитыми веществами
- 3) Являются твердыми веществами
- 4) Реагируют с натрием с выделением водорода
- 5) Способны вступать в реакцию внутримолекулярной дегидратации

5. Формула вещества, относящегося к классу фенолов:

- А. C₆H₅-CH₃ Б. C₂H₅OH В. C₆H₅-OH Г. C₃H₅(OH)₃

6. Функциональная группа фенолов:

- А. –COH; Б. –COOH; В. –OH; Г. –NH₂.

7. Среди утверждений:

А. В карбонильной группе альдегидов электронная плотность связи смещена к атому углерода.

Б. В молекулах альдегидов есть непрочная π -связь, –

- а) верно только А б) верно только Б в) верны оба утверждения
г) оба утверждения неверны

8. Температура кипения этанала ниже, чем у этанола, потому что

- 1) у этанола выше молекулярная масса 2) в молекуле этанола нет непрочной π -связи
3) в молекуле этанала меньше атомов водорода 4) между молекулами этанала не образуются водородные связи

9. Число σ -связей в молекуле ацетальдегида равно

- а) 2 б) 3 в) 5 г) 6

10. Для формальдегида не характерны реакции

- а) присоединения б) замещения в) окисления г) восстановления

Тема 2.4. «Азотсодержащие органические вещества». Проверочный тест по темам: «Кислородосодержащие и азотсодержащие органические вещества»

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:

- а) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$.
б) HCOH .
в) CH_3OCH_3 .
г) CH_3COOH .

2. Закончите уравнения реакций, укажите условия их осуществления и назовите исходные вещества и продукты реакций:

- а) $\text{HCOOH} + \text{Zn} \rightarrow$
б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow$
в) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow$

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по схеме:



Укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.

4. При восстановлении водородом 90 г уксусного альдегида получили

82 этилового спирта. Рассчитайте массовую долю выхода продукта реакции.

5. Аминокислоты

- а) бесцветные кристаллические вещества
б) бесцветные жидкости со специфическим запахом
в) газы с резким запахом
Г) белые кристаллические вещества

6. В состав белков входят

- а) водород, кислород, алюминий в) углерод, водород, кислород, азот
б) углерод, водород, кислород, сера Г) углерод, хром, кислород, азот

7. Химические свойства белков:

Дайте названия продуктам реакции

Часть С. Задача

14. Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода в котором составляет 83,3%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 29. 4 балла

Дифференцированный зачет.

Часть 1

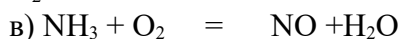
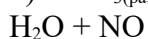
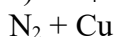
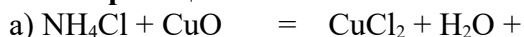
Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1-3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) **Вi** 2) **N** 3) **Br** 4) **P** 5) **Cl**

1. Определите атомы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня ns^2np^5 .
2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в главной подгруппе одной группы. Расположите выбранные элементы в порядке ослабления неметаллических свойств.
3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут проявлять степень окисления +7.
4. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная связь
а) NaHCO_3 ; б) H_2O ; в) NH_3 ; г) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; д) PCl_5

5. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления азота в ней.

Схема реакции



Изменение степени окисления азота

1) от -3 до +2

2) от +5 до +4

3) от 0 до +5

4) от +5 до +2

5) от -3 до 0

6. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит.

Название вещества

а) гидроксид кальция

б) дигидрофосфат натрия

в) оксид азота (V)

Класс/группа

1) соль кислая

2) оксид основной

3) оксид кислотный

4) основание

7. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами, образующимися при электролизе водного раствора этого вещества на инертных электродах.

Формула вещества

- а) Na_2S
- б) Na_3PO_4
- в) CuBr_2
- г) AlBr_3

Продукты электролиза

- 1) Cu, Br_2
- 2) Cu, O_2
- 3) H_2, S
- 4) H_2, O_2
- 5) H_2, Br_2
- 6) Al, Br_2

8. Установите соответствие между уравнением реакции и направлением смещения положения химического равновесия при увеличении

давления. **Уравнение реакции**

- а) $2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$
- б) $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{тв.})} + 3\text{CO}_{(\text{г})} = 2\text{Fe}_{(\text{тв.})} + 3\text{CO}_2 - \text{Q}$
- в) $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} = 2\text{NH}_{3(\text{г})} + \text{Q}$
- г) $\text{CO}_{(\text{г})} + 2\text{H}_{2(\text{г})} = \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{г})} + \text{Q}$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 - 2) смещается в сторону исходных веществ
 - 3) не происходит смещения равновесия
9. Вещества, имеющие формулы $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ и $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ являются
- 1) гомологами;
 - 2) изомерами;
 - 3) полимерами;
 - 4) пептидами.
10. Общая формула алканов:
- 1) C_nH_{2n} ;
 - 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$;
 - 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$;
 - 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$
11. Ацетилен принадлежит к гомологическому ряду:
- 1) алканов;
 - 2) алкинов;
 - 3) аренов;
 - 4) алкенов
12. Реакции, в ходе которых от молекулы вещества отщепляется вода, называют реакциями:
- 1) Дегидратации
 - 2) Галогенирования
 - 3) Дегидрогалогенирования
 - 4) Дегидрирования
13. Уксусная кислота не вступает во взаимодействие с веществом:
- 1) оксид кальция;
 - 2) медь;
 - 3) метанол;
 - 4) пищевая сода
14. Продуктом гидратации этилена является:
- 1) спирт;
 - 2) кислота;
 - 3) альдегид;
 - 4) алкан
15. К ядовитым веществам относится:
- 1) метанол;
 - 2) этанол;
 - 3) пропанол;
 - 4) бутанол.
16. Полипропилен получают из вещества, формула которого
- 1) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$;
 - 2) $\text{CH} \equiv \text{CH}$;
 - 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$;
 - 4) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$.

Часть 2

17. Напишите структурную формулу вещества под названием 2-метилбутанол-4.

18. К 285 г. Раствора сульфата натрия с массовой долей соли 20 % добавили 50 г этой же соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе. Ответ запишите с точностью до десятых в %.

19. Расставьте в уравнении коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.



23. Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

- | <i>Название вещества</i> | <i>Формула</i> |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1) ацетилен | а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ |
| 2) метанол | б) $\text{CH}_3 - \text{OH}$ |

- 3) пропановая кислота
4) этан

- в) $\text{CH} \equiv \text{CH}$
г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COH}$
д) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

20. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бензол и хлор
Б) циклопропан и водород
В) бензол и хлор (УФ)
Г) толуол и водород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) пропен
2) пропан
3) хлорбензол
4) гексахлорциклогексан
5) ксилол
6) метилциклогексан

21. Определите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором 15,79 %, а относительная плотность паров по воздуху 3,93. Запишите название вещества.

Критерии оценок

Выполнено менее 60% задания – «2»

Выполнено 60-80% задания – «3»

Выполнено 80-90% задания – «4»

Выполнено более 90% задания – «5»

Список вопросов для обучающихся по учебной дисциплине.

1. Атомно-молекулярное учение в химии.
2. Атом. Масса атома. Строение атома, электронные и графические формулы атомов химических элементов.
3. Химический элемент. Вещество.
4. Химические формулы веществ, расчеты по ним.
5. Основные законы химии: закон постоянства состава веществ, закон Авогадро.
6. Периодический закон и периодическая система химических элементов.
7. Виды и механизм образования химической связи.
8. Дисперсные системы.
9. Коллоидные системы и их свойства.
10. Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты, степень диссоциации.

11. Степень электролитической диссоциации, влияние температуры и разбавления на степень электролитической диссоциации.
12. Оксиды, их классификация, нахождение в природе, способы получения, свойства и применение.
13. Кислоты, их классификация, нахождение в природе, способы получения, свойства и применение.
14. Основания, их классификация, нахождение в природе, способы получения, свойства и применение.
15. Соли, их классификация, нахождение в природе, способы получения, свойства и применение.
16. Классификация химических реакций.
17. Термохимические реакции.
18. Понятие о прямой и обратной реакциях. Химическое равновесие.
19. Окислительно-восстановительные реакции. Составление окислительно-восстановительных реакций.
20. Металлы, строение их атомов, свойства, нахождение в природе, получение и применение.
21. Сплавы, их классификация, свойства и применение.
22. Гальванический элемент.
23. Электролиз растворов и расплавов электролитов.
24. Коррозия, виды коррозии. Борьба с коррозией.
25. Проводники электрического тока и диэлектрики, полупроводники.
26. Неметаллы и их соединения.
27. Органическая химия – наука о соединениях углерода.
28. Основные положения теории А.М.Бутлерова.
29. Изомерия.
30. Химические связи в органических веществах.
31. Предельные углеводороды. Получение, свойства, применение.
32. Метан и его строение. Гомологический ряд метана. Номенклатура, изомерия.
33. Непредельные углеводороды. Этилен и его строение. Гомологический ряд этилена. Изомерия.
34. Получение, свойства, применение алкенов.
35. Алкины, их физические и химические свойства, получение и использование.
36. Правило Марковникова В.В.
37. Полиэтилен, его характеристика.
38. Циклопарафины, их физические и химические свойства, получение.
39. Диеновые углеводороды, их полимеризация. Каучук. Резина. Ацетилен.
40. Ароматические углеводороды: бензол его строение, свойства. Гомологи бензола. Природные источники углеводородов.
41. Одноатомные предельные спирты: метанол, его гомологи, изомерия свойства. Этанол.
42. Многоатомные спирты.
43. Общее представление о фенолах, строение молекулы, свойства.
44. Альдегиды и их свойства.
45. Карбоновые кислоты, свойства.
46. Сложные эфиры и их свойства и получение. Жиры.
47. Углеводы: моносахариды и дисахариды, строение, свойства, биологическая роль.
48. Амины и аминокислоты: физические и химические свойства, изомерия и номенклатура, получение и применение.
49. Общее понятие о высокомолекулярных соединениях, их классификация. Свойства полимеров, способы их получения.
50. Природные полимеры, их строение, свойства, применение и биологическая роль.

Оборудование по учебной дисциплине

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Химия», входят:

№ п/п	Оборудование учебного кабинета	Технические средства обучения
1	посадочные места обучающихся	Компьютер с выходом в сеть интернет
2	рабочее место преподавателя;	экранны-звуковые пособия: видеофильмы, презентации со слайдами
3	рабочая классная доска	
4	опорные конспекты раздаточный материал.	

Литература по учебной дисциплине.

Печатные издания

1. Ерохин Ю.М. Химия: Учеб. для средних проф. Учебных заведений. – М.: Мастерство, 2018. – 384 с.
2. Габриелян, Олег Сергеевич. Химия: 11 класс: профильный уровень: учебник для общеобраз. учреждений/О. С. Габриелян, Г. Г.Лысова.-М.: Дрофа, 2017г.
3. Габриелян, Олег Сергеевич. Общая химия. 11 класс: профильный уровень: учебник для общеобразоват. учреждений/О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов.- М.: ОЛМА-Учебник: ОЛМА Медиа Групп,2017..
- 4.Габриелян, Олег Сергеевич. Химия. 10 класс: базовый уровень учебник для общеобраз. учрежд./О. С. Габриелян.-5-е изд., стереотип.-М.:Дрофа,2017
5. Еремин, В.В. Химия 10 класс. Базовый уровень: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 3-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2017 – 188 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. Министерство образования и науки РФ ФГАУ «ФИРО» <http://www.firo.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс].
– Режим доступа: <https://urait.ru> – Доступ по логину и паролю.
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
5. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>

6. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>
8. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) <http://www.rosatom.ru/>
- 21
9. «Концерн Росэнергоатом», ОАО (компания, эксплуатирующая АЭС России, Москва) <http://www.rosenergoatom.ru/>
10. <http://1000v.info>- информационный энергетический портал

Дополнительные источники

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов/ Под. Ред А.И. Ермакова. – М.: Интеграл – Пресс, 2018. - 728с.
2. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов/ Под ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной. – М.: Интеграл – Пресс, 2019. – 240с.
3. Егоров А.С. Химия: современный курс для подготовки к ЕГЭ/ А.С. Егоров. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. – 699 с.
4. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2017. – 480с.