

**Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Шилкинский многопрофильный лицей»**



«Утверждаю»

Зам директора по УМР

ОУ «Шилкинский МПЛ»

Н.В.Алексеева

_____ 2022 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

по дисциплине общеобразовательного цикла

ОУД 08. Химия

по профессиям: 23.01.09 Машинист локомотива

23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции

Составитель: Акентьева Ирина Олеговна

Рекомендован к утверждению МК

Протокол № 10 от 01.06.2022 г.

Председатель МК: И.В. Семёнова

Шилка, 2022 год

Учебно-методический комплекс по дисциплине общеобразовательного цикла ОУД 08. Химия разработан в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки обучающихся по профессиям: 23.01.09 Машинист локомотива, 23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции.

Учебно-методический комплекс дисциплины рекомендован к утверждению методической комиссией протокол № 10 от «01» июня 2022 г.

Составитель (ли): Акентьева Ирина Олеговна

СОДЕРЖАНИЕ
Пояснительная записка
Нормативная и учебно-методическая документация: 1. Примерная программа УД; 2. Рабочая программа учебной дисциплины 3. Перечень оборудования кабинета
Учебно-информационные материалы (перечень): 1. Учебники; 2. Учебные пособия; 3. Дополнительные источники; 4. Интернет-ресурсы; 5. Словари
Учебно-методические материалы по УД: Дидактические средства организации учебных занятий (перечень); Методические рекомендации по выполнению практических работ
Комплект материалов фонда оценочных средств 1. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине
Методический комплект для организации внеаудиторной самостоятельной работы 1. Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Пояснительная записка

УМК общеобразовательной учебной дисциплины Химия предназначен для изучения экологии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке обучающихся по профессиям: 23.01.09 Машинист локомотива, 23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции.

УМК разработан на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины Химия, и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Место дисциплины «Химия» в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «Химия» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования, для всех профессий среднего профессионального образования.

Цели и задачи учебной дисциплины «Химия» – требования к результатам освоения дисциплины «Химия»:

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

1. Формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
2. Формирование у обучающихся целостного представления о мире
3. Роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, – используя для этого химические знания;
4. Развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
5. Приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

Нормативная и учебно-методическая документация

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной образовательной программы учебной дисциплины «Экология», рекомендованной ФГАУ «ФИРО» Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 371 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ШИЛКИНСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ЛИЦЕЙ»**



«Утверждаю»
Зам директора по УМР
У «Шилкинский МПЛ»
Н.В.Алексеева
Н.В. Алексеева
_____ 2022 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД 08. ХИМИЯ
для профессий технического профиля**

Шилка, 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы учебной дисциплины «Химия».

Организация-разработчик: Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования «ГОО ШМЛ»

673370 Забайкальский край, Шилкинский район, город Шилка, ул. Ленина, 69

Автор:

Акентьева Ирина Олеговна, преподаватель

Лист актуализации программы

Дата обновления	Содержание обновления	Ответственный за обновление
2018г.	Обновлена литература в п. 3.2. Информационное обеспечение обучения. Добавлены результаты освоения содержания программы в п. 2.2 Тематический план по разделам	Акентьева И.О. преподаватель химия
2020 г.	Обновлена литература в п. 3.2. Информационное обеспечение обучения.	Акентьева И.О. преподаватель химия
2021 г.	Обновлена литература в п. 3.2.	Акентьева И.О. преподаватель химия
2022 г.	Обновлена литература в п. 3.2.	Акентьева И.О. преподаватель химия

Рабочая программа разработана в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259) на основе примерной программы предназначенной для изучения химии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих для профессий технического профиля.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС).

Программа адаптирована: Акентьева И.О., преподаватель ГПОУ «Шилкинский МПЛ».

Содержание

1. Паспорт программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для профессий технического профиля: 23.01.09 «Машинист локомотива», 23.01.13 «Электромонтер тяговой подстанции».

Программа учебной дисциплины предназначена для изучения химии в образовательных учреждениях, реализующих образовательную программу среднего общего образования при подготовке квалифицированных рабочих в соответствии с ФГОС СПО по профессиям технического профиля на базовом уровне.

Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

1.2. Место дисциплины «Химия» в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «Химия» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования, для всех профессий среднего профессионального образования.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины «Химия» – требования к результатам освоения дисциплины «Химия»:

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире
- роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, – используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

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

личностных:

Л1. чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

Л2. готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

Л3. умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

метапредметных:

М1. использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдение, научный эксперимент) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

М2. использование различных источников для получения химической информации, умение оценить её достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

предметных:

П1. сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П2. владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

П3. владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

П4. сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;

П5. владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

П6. сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Учебным планом для данной дисциплины определено:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 171 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 114 часа,

- самостоятельной работы обучающегося – 57 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>171</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>114</i>
в том числе:	
лабораторно-практическая работа	<i>16</i>
практические работы	<i>3</i>
контрольные работы	<i>11</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>57</i>
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>ДЗ</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся.	Количество часов	Уровень освоения	Коды результатов освоения содержания УД
1	2	3	4	5
Раздел 1.	Общая и неорганическая химия	72	2	
Тема 1.1. Введение	Методы познания веществ и химических явлений	2		Л1..Л2.М2.П1.
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) Роль эксперимента и теории в химии.	2		
Тема 1.2.	Основные понятия и законы	6		Л2..Л3.М1.М2.П2.П6.
	Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.	5	2	
	Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия их него. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.			
	Модели атомов химических элементов. Модели молекул простых и сложных веществ (шаро-стержневые и Стюарта-Бриггса). Коллекция простых и сложных веществ. Модель молярного объема газов. Аллотропия фосфора, кислорода, олова.			
	Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.			
	Контрольная работа №1	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века. 2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации. 3. Аллотропия металлов.	4		
Тема 1.3.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома	8		Л1..Л3.М1.М2.П1.П2.П4.
	Периодический закон Д.И.Менделеева. Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Периодическая таблица химических элементов — графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).	7		
	Строение атома и Периодический закон Д.И.Менделеева. Атом — сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы.			

	Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. S-, p- и d-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.			
--	---	--	--	--

	Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Динамические таблицы для моделирования Периодической системы. Электризация тел и их взаимодействие.			
	Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.			
	Контрольная работа №2	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...» 2. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.	3		
Тема 1. 4.	Строение вещества	10		Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4. П5.П6.
	Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.	8	2	
	Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.			
	Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.			
	Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.			
	Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.			
	Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.			
	ЛПЗ №1: Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.	1		
	Контрольная работа №3	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды 2. Защита озонового экрана от химического загрязнения 3. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в	7		

	профессиональной деятельности 4. Применение суспензий и эмульсий в строительстве			
Тема 1. 5.	Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	8		Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.
	Вода. Растворы. Растворение. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества.	6	2	
	Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.			
	Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды.			
	ЛПЗ №2: Приготовление раствора заданной концентрации	1		
	Контрольная работа №4	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Растворы вокруг нас 2. Применение воды в технических целях 3. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.	4		
Тема 1. 6.	Классификация неорганических соединений и их свойства	12		Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.
	Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.	8	2	
	Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.			
	Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.			
	Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов			
	ЛПЗ №3: Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие	1		

	металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями			
	ЛПЗ №4: Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований	1		
	ЛПЗ №5: Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа	1		
	Контрольная работа №5	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Использование серной кислоты в промышленности. 2. Едкие щелочи, их использование в промышленности. 3. Гашеная и негашеная известь, ее применение в строительстве. (или, Гипс и алебастр, гипсование.) 4. Понятие о pH раствора (или, Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.)	6		
Тема 1. 7.	Химические реакции	14		Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.
	Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.	11	2	
	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.			
	Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.			
	Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.			
	Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры.			
	ЛПЗ №6: Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды	1		
	ЛПЗ №7: Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.	1		
	Контрольная работа №6	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Реакция горения на производстве и в быту 2. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Практическое применение	4		

	электролиза 3. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.			
--	---	--	--	--

Тема 1.8.	Металлы и неметаллы	12		Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.П6.
	Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.	9	2	
	Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.			
	Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы — простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.			
	Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии.			
	ЛПЗ №8: Получение, собирание и распознавание газов.	1		
	Практическая работа: Решение экспериментальных задач.	1		
	Контрольная работа №7	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. 2. Химия металлов в моей профессиональной деятельности. (или, Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности.) 3. История шведской спички.	4		
Раздел 2.	Органическая химия	42		
Тема 2.1.	Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	6		Л1.Л2.Л3.М1.М2.П1.П2.П3.П4.П5.
	Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.	4	2	
	Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.			
	Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. На- чала номенклатуры IUPAC.			
	Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации			

	<i>ЛПЗ №9:</i> Изготовление моделей молекул органических веществ.	1		
	Контрольная работа №8	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. (или, Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.). 2. Витализм и его крах.	3		
Тема 2.2.	Углеводороды и их природные источники	12		Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.
	Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.	10	2	
	Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.			
	Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.			
	Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединений хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.			
	Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств			
	Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.			
	Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилена — гидролизом карбида кальция. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на не- предельность. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины			
	<i>ЛПЗ №10.</i> Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.	1		
	Контрольная работа №9	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Экологические аспекты использования углеводородного сырья. (или, История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.) 2. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы. (или,	6		

	Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.) 3. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива 4. Коксохимическое производство и его продукция.			
--	--	--	--	--

Тема 2.3.	Кислородсодержащие органические соединения	14		Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.
	Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и 13 сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия для организма человека и предупреждение.	8	2	
	Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.			
	Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.			
	Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.			
	Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.			
	Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.			
	Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла			
	Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза — вещество с двойственной функцией — альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.			
	Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поли- конденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза ↔ полисахарид.			
	ЛПЗ №11: Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II).	1		
	ЛПЗ №12: Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.	1		
	ЛПЗ №13: Доказательство неопределенного характера жидкого жира.	1		

	ЛПЗ №14: Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).	1		
	ЛПЗ №15: Качественная реакция на крахмал.	1		
	Контрольная работа №10	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Этанол: величайшее благо и страшное зло 2. История уксуса 3. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности 4. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве 5. Жиры как продукт питания и химическое сырье. (или, Замена жиров в технике непищевым сырьем.)	7		
Тема 2.4.	Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	10		Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.П6.
	Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.	6	2	
	Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие с щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.			
	Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.			
	Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры.			
	Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс.			
	Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.			
	ЛПЗ №16: 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	1		
	Практическая работа: Распознавание пластмасс и волокон.	1		
	Практическая работа: Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.	1		
	Контрольная работа №11	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Аммиак и амины – бескислородные основания 2. Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул 3. «Жизнь это способ существования белковых тел...» 4. Промышленное производство химических волокон	7		

	5. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон)			
Всего:	Обязательная аудиторная нагрузка	114		
	Самостоятельная работа	57		
	Итоговая аттестация	ДЗ		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Для реализации программы дисциплины «Химия» имеется учебный кабинет химии и биологии.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- раздаточный материал в виде схем и рисунков для выполнения практических работ.

Плоскостные и наглядные пособия:

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых, модели, муляжи объектов, составляющих экологическую систему и др.);
- инструкции по технике безопасности;
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- реактивы.

Технические средства обучения:

- ноутбук,
- телевизор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения. – М.: «Академия», 2020 г.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Практикум. – М.: «Академия», 2020 г.

Дополнительные источники:

- 1 И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. – М.: 2020 Габриелян О.С. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие
- 2 Ерохин Ю.М. , Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно научного профилей. – М.: 2020
- 3 Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения. – М.: 2019
- 4 Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии. – М.: Академия, 2019 Габриелян О.С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение)

Интернет-ресурсы

1. pvg.mk.ru - олимпиада «Покори Воробьёвы горы»
2. hemi.wallst.ru - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
3. www.alhimikov.net - Образовательный сайт для школьников
4. chem.msu.su - Электронная библиотека по химии
5. www.enauki.ru – интернет-издание для учителей «Естественные науки»
6. hvsh.ru - журнал «Химия в школе»
7. www.hij.ru/ - «Химия и жизнь»
8. chemistry-chemists.com/index.html - электронный журнал «Химики и химия»

4.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать предметные результаты освоения учебной дисциплины «Химия»:

	Коды формируемых компетенций и результатов обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля
ПК 1	Сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, экологических связей в системе «человек—общество — природа».	Перечень критериев оценки контрольной работы: - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала -40 б. - умение решать практические задачи -20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения - 20 б. - грамотное, логическое изложение ответа- 10 б. - качественное внешнее оформление- 10 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки докладов, проекта: - умение сформулировать цель и задачи работы - 9 б. - Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования)- 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы- 9 б. - Степень самостоятельности мышления- 9 б. - Корректность выводов – 8 б. - Реальная новизна работы -8 б. - Трудоемкость работы -14 б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) -14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области (владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы)- 6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии)- 14 б. Итого:100 б.	Оценка выполнения и защиты: контрольных работ; ВСР – докладов.

ПК 2	Сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности.	Перечень критериев оценки контрольной работы: - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала- 40 б. - умение решать практические задачи -20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения - 20 б. - грамотное, логическое изложение ответа -10 б. - качественное внешнее оформление -10 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки докладов, проекта: - умение сформулировать цель и задачи работы -9 б. - умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования)- 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы- 9 б. - Степень самостоятельности мышления- 9 б. - Корректность выводов – 8 б. - Реальная новизна работы -8 б. - Трудоемкость работы- 14 б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) -14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области (владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы)- 6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) -14 б. Итого:100 б.	Оценка выполнения и защиты: контрольных работ; ВСР – докладов, практических работ.
ПК 3	Владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей.	Перечень критериев оценки контрольной работы: - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала -40 б. - умение решать практические задачи-20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения -20 б. - грамотное, логическое изложение ответа -10 б. - качественное внешнее оформление- 10 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки докладов, проекта: - умение сформулировать цель и задачи работы - 9 б. - Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора,	Оценка выполнения и защиты: контрольных работ; ВСР – докладов; практических работ.

		грамотность цитирования) -9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы -9 б. - Степень самостоятельности мышления -9 б. - Корректность выводов – 8 б. - Реальная новизна работы -8 б. - Трудоемкость работы -14 б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) -14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) -6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии)- 14 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки практической работы: - умение анализировать задачу и выделять её составные части -20 б. - умение реализовать составленный план -20 б. - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) -20 б. - защита практической работы -20 б. Итого:100 б.	
ПК 4	Владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни.	Перечень критериев оценки контрольной работы: - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала - 40 б. - умение решать практические задачи- 20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения -20 б. - грамотное, логическое изложение ответа 10 б. - качественное внешнее оформление -10 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки докладов, проекта: - умение сформулировать цель и задачи работы - 9 б. - Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования)- 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы -9 б. - Степень самостоятельности мышления -9 б.	Оценка выполнения и защиты: контрольных работ; ВСП – докладов; практических работ.

		- Корректность выводов – 8 б. - Реальная новизна работы -8 б. - Трудоемкость работы- 14 б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность)- 14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области (владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) -6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии)- 14 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки практической работы: - умение анализировать задачу и выделять её составные части- 20 б. - умение реализовать составленный план - 20 б. - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя)- 20 б. - защита практической работы- 20 б. Итого:100 б.	
ПК 5	Сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде.	Перечень критериев оценки контрольной работы: - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала - 40 б. - умение решать практические задачи -20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения - 20 б. - грамотное, логическое изложение ответа -10 б. - качественное внешнее оформление -10 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки докладов, проекта: - умение сформулировать цель и задачи работы - 9 б. - Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) - 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы- 9 б. - Степень самостоятельности мышления- 9 б. - Корректность выводов – 8 б. - Реальная новизна работы -8 б. - Трудоемкость работы -14 б.	Оценка выполнения и защиты: контрольных работ; ВСР – докладов; практических работ.

		- Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность)- 14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области (владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы)- 6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) -14 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки практической работы: - умение анализировать задачу и выделять её составные части -20 б. - умение реализовать составленный план -20 б. - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) -20 б. - защита практической работы- 20 б. Итого:100 б.	
ПК 6	Сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.	Перечень критериев оценки контрольной работы: - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала = 40 б. - умение решать практические задачи= 20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения = 20 б. - грамотное, логическое изложение ответа =10 б. - качественное внешнее оформление- 10 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки докладов, проекта: - умение сформулировать цель и задачи работы = 9 б. - Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) - 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы- 9 б. - Степень самостоятельности мышления- 9 б. - Корректность выводов – 8 б. - Реальная новизна работы -8 б. - Трудоемкость работы -14 б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность)- 14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение	Оценка выполнения и защиты: контрольных работ; ВСР – докладов; практических работ.

		материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы)- 6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии)- 14 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки практической работы: - умение анализировать задачу и выделять её составные части -20 б. - умение реализовать составленный план -20 б. - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) -20 б. - защита практической работы -20 б. Итого:100 б.	
--	--	---	--

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений определяется интегральная оценка освоенных обучающимися предметных, метапредметных и личностных компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.

Характеристика основных видов учебной деятельности студентов на уровне учебных действий

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Раздел 1. Общая и неорганическая химия	
Тема 1.1. Введение	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Использовать интернет для поиска информации о роли эксперимента и теории в химии.
Тема 1.2. Основные понятия и законы	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология. Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Проведение самостоятельного поиска информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов

	Интернета).
Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома	Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. Использовать интернет для поиска информации о рентгеновском излучении и его использование.
Тема 1. 4. Строение вещества	Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной).
Тема 1. 5. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Получение растворов различных веществ. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации; Приготовление жесткой воды и устранение ее жесткости.
Тема 1. 6. Классификация неорганических соединений и их свойства	Знать вещества и их свойства: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция. Уметь называть: характер среды в водных растворах неорганических соединений. Безопасное обращение с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием.
Тема 1. 7. Химические реакции	Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным

	признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии. Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.
Тема 1.8. Металлы и неметаллы	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественнонаучном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.
Раздел 2. Органическая химия	
Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям. Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений
Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы). Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.

	Характеризовать общие химические свойства кислородсодержащих соединений, их строение и химические свойства. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.
Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов органических соединений: анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс. Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре. Характеризовать общие химические свойства кислородсодержащих соединений, их строение и химические свойства. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать общие химические свойства основных классов органических соединений их строение и химические свойства. Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических соединений. Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.

Перечень оборудования кабинета

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Химия».

Оборудование учебного кабинета:

Мебель:	
Стол преподавателя	1
Стул преподавателя	1
столы для студентов	14
стулья для студентов	28
Классная доска	1

Технические средства обучения:

Компьютер преподавателя (ноутбук)	1
Телевизор	1

Учебно-информационные материалы:

Учебники:

Основные источники:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения. – М.: «Академия», 2020 г.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Практикум. – М.: «Академия», 2020 г.

Дополнительные источники:

- 5 И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. – М.: 2020 Габриелян О.С. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие
- 6 Ерохин Ю.М. , Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно научного профилей. – М.: 2020
- 7 Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения. – М.: 2019
- 8 Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии. – М.: Академия, 2019 Габриелян О.С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение)

Интернет-ресурсы

1. pvg.mk.ru - олимпиада «Покори Воробьёвы горы»
2. hemi.wallst.ru - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
3. www.alhimikov.net - Образовательный сайт для школьников
4. chem.msu.su - Электронная библиотека по химии
5. www.enauki.ru – интернет-издание для учителей «Естественные науки»
6. hvsh.ru - журнал «Химия в школе»
7. www.hij.ru/ - «Химия и жизнь»
8. chemistry-chemists.com/index.html - электронный журнал «Химики и химия»

Учебно – методические материалы по учебной дисциплине:

Плоскостные и наглядные пособия:

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых, модели, муляжи объектов, составляющих экологическую систему и др.);
- инструкции по технике безопасности;
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- реактивы.

**Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Шилкинский многопрофильный лицей»**



«Утверждаю»
Зам директора по УМР
У «Шилкинский МПЛ»
Н.В.Алексеева

_____ 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению лабораторно-практических работ**

по профессиям: 23.01.09 Машинист локомотива
23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции

по дисциплине ОУД 08. Химия

Шилка, 2022 г.

Методические рекомендации по выполнению практической работы студентов разработаны на основе программы учебной дисциплины Химия

Организация-разработчик:

Министерство образования и науки Забайкальского края Государственное профессиональное образовательное учреждение «Шилкинский многопрофильный лицей»

Автор:

Акентьева Ирина Олеговна, преподаватель

Пояснительная записка

Лабораторно-практические задания направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки по освоению учебной дисциплины по профессиям СПО, составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Методические рекомендации для студентов по проведению лабораторно-практических занятий по дисциплине «Химия» содержит инструкции для студентов 1 и 2 курсов по методике и технике выполнения лабораторных опытов и практических занятий.

В данном пособии для выполнения предлагается которые распределены по темам в соответствии с рабочей учебной программой.

Требования к результатам при выполнении практических работ:

Выполнение практических работ по учебной дисциплине «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

личностных:

Л1. чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

Л2. готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

Л3. умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

метапредметных:

М1. использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдение, научный эксперимент) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

М2. использование различных источников для получения химической информации, умение оценить её достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

предметных:

П1. сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П2. владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

П3. владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять

результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

П4. сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;

П5. владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

П6. сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Настоящий комплект лабораторно-практических работ является методическим пособием, предназначенным для проведения практических работ по программе дисциплины «Химия», утвержденной для специальностей:

- Электромонтер тяговых подстанций
- Машинист локомотива

Комплект включает в себя следующие практические работы:

ЛПЗ №1: Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

ЛПЗ №2: Приготовление раствора заданной концентрации.

ЛПЗ №3: Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями.

ЛПЗ №4: Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований.

ЛПЗ №5: Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа.

ЛПЗ №6: Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды.

ЛПЗ №7: Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

ЛПЗ №8: Получение, собирание и распознавание газов.

Практическая работа: Решение экспериментальных задач.

ЛПЗ №9: Изготовление моделей молекул органических веществ.

ЛПЗ №10: Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

ЛПЗ №11: Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II).

ЛПЗ №12: Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.

ЛПЗ №13: Доказательство непредельного характера жидкого жира.

ЛПЗ №14: Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).

ЛПЗ №15: Качественная реакция на крахмал.

ЛПЗ №16: 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: Распознавание пластмасс и волокон.

Практическая работа: Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Каждая лабораторно-практическая работа содержит:

- Тема практической работы;
- Цель практической работы;
- Оборудование;
- Краткие теоретические сведения;
- Задание;

- Содержание отчета;
- Контрольные вопросы;
- Литература.

Правила выполнения лабораторно-практических работ:

1. Студент должен выполнить лабораторно-практическую работу самостоятельно (или в группе, если это предусмотрено заданием).
2. Каждый студент после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.
3. Отчет о проделанной работе следует делать в рабочей тетради.
4. Содержание отчета указано в описании работы.
5. Если возникнут затруднения в процессе работы, обратитесь к преподавателю.
6. Если студент не выполнил лабораторно-практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.
7. Оценку по практической работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:
 - работа выполнена правильно и в полном объеме;
 - составлен отчет о проделанной работе;
 - студент может пояснить выполнение любого этапа работы;
 - отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.
8. Зачет по практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренной программой работ, после сдачи отчетов по работам при удовлетворительных оценках за опросы и контрольные вопросы во время практических занятий.

Рекомендации студенту:

Прежде чем приступить к выполнению задания, прочтите правила выполнения лабораторно-практических работ. Ознакомьтесь с перечнем рекомендуемой литературы, повторите теоретический материал, относящийся к теме работы.

Лабораторная работа №1

Тема: Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

Цели работы

- изучить способы приготовления эмульсий и суспензий;
- научиться отличать коллоидный раствор от истинного;
- отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Приборы и реактивы

- ступка с пестиком, ложка-шпатель, стакан, стеклянная палочка, фонарик, пробирка;
- вода, карбонат кальция (кусочек мела), масло, ПАВ, мука, молоко, зубная паста, раствор крахмала, раствор сахара

Опыт № 1. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде

Суспензии имеют ряд общих свойств с порошками, они подобны по дисперсности. Если порошок поместить в жидкость и перемешать, то получится суспензия, а при высушивании суспензия снова превращается в порошок. Поэтому способы получения суспензий и порошков одинаковы, лишь при получении суспензий появляется дополнительная технологическая стадия – смешивание порошка с дисперсионной средой.

Концентрированные суспензии (пасты) могут быть получены как в результате оседания более разбавленных суспензий, так и непосредственно растиранием порошков или массивных твердых тел с жидкостями.

Ход опыта.

В пробирку налейте 4-5 мл свежеприготовленного раствора гидроксида кальция (известковой воды) и осторожно через трубочку продувайте через него выдыхаемый воздух. Известковая вода мутнеет в результате протекания реакции:

$$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}.$$

Опыт № 2. Ознакомление с дисперсными системами

Приготовьте небольшую коллекцию образцов дисперсных систем из имеющихся дома суспензий, эмульсий, паст и гелей. Каждый образец снабдите фабричной этикеткой. Поменяйтесь с соседом коллекциями и затем распределите образцы коллекции в соответствии с классификацией дисперсных систем. Ознакомьтесь со сроками годности пищевых, медицинских и косметических гелей.

Вопросы для выводов

1. Значение дисперсных систем в повседневной жизни.
2. Каким свойством гелей определяется срок годности?

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №2:

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации

Цели работы

- закрепить знания по теме "Вода. Растворы";
- научиться готовить растворы с различными концентрациями;
- отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии;
- приготовление трех растворов заданной концентрации путем растворения твердого вещества в воде, разбавления раствора и добавления твердого вещества к имеющемуся раствору.

Приборы и реактивы

- весы, разновесы, шпатель, цилиндр, химический стакан, палочка стеклянная;
- вода, хлорид натрия, сахара.

Порядок работы. Получите у преподавателя вариант задания:

Номер варианта	Растворенное вещество	Масса раствора № 1, г	Массовая доля растворенного вещества, %		
			В растворе № 1	В растворе № 2	В растворе № 3
1	Хлорид натрия	50	10	6	8
2	Хлорид натрия	30	20	8	12
3	Сахар	70	5	4	6
4	Сахар	80	8	6	10

Приготовление раствора № 1. Рассчитайте массу твердого вещества и воды, необходимых для приготовления раствора № 1. С помощью техномических весов отмерьте рассчитанную массу твердого вещества и перенесите в химический стакан. Зная, что плотность воды равна 1 г/мл, рассчитайте объем воды, необходимой для приготовления раствора. Мерным цилиндром отмерьте вычисленный объем воды и прилейте его к веществу в стакане. Перемешивая содержимое стакана стеклянной палочкой, добейтесь полного растворения вещества в воде.

Приготовление раствора № 2. Рассчитайте массу воды, которую необходимо добавить к раствору № 1, чтобы получить раствор № 2 меньшей концентрации. Переведите

вычисленную массу воды в объем, отмерьте его с помощью мерного цилиндра и добавьте в раствор № 1. **Вопрос.** Сколько граммов раствора № 2 получено?

Приготовление раствора № 3. Рассчитайте массу твердого вещества, которое следует добавить к раствору № 2, чтобы получить раствор № 3 большей концентрации. На технических весах отмерьте необходимую массу вещества, добавьте его в раствор № 2 и перемешайте стеклянной палочкой до полного растворения. **Вопрос.** Сколько граммов раствора № 3 получено?

1. **Что такое однородная смесь, раствор, растворенное вещество, растворитель?**
2. **Опишите физические свойства раствора.**

Вопросы для выводов

Сделать выводы о планировании работы для приготовления растворов с различными концентрациями.

Контрольные вопросы

Решить задачи по выбору преподавателя.

1. Какие массы поваренной соли и воды надо взять для приготовления 500 г раствора с массовой долей соли в нем 4%.
2. В 100 г воды растворили 31,6 г нитрата калия. Рассчитайте массовую долю растворенного вещества в растворе этой соли.
3. Рассчитайте массу сахара и массу воды которые нужно взять для приготовления 600 г сиропа с массовой долей сахара в нем 10%.
4. В 800 г раствора сульфата меди содержится 40 г сульфата меди. Вычислите массовую долю сульфата меди в растворе.
5. Какую массу нитрата серебра надо взять для приготовления 250 г . 2% - ного раствора.
6. 10 г нитрата калия растворено в 80 г воды. Определите процентную концентрацию полученного раствора.
7. Определите массу азотной кислоты в объеме 2 л с массовой долей 10 % и плотностью $= 1,05 \text{ г/см}^3$.

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторные работы №3

Тема: Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями.

Цели работы

- изучить важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты и соли; их способы получения и свойства;
- провести реакции, которые характерны для кислот;
- работать в лаборатории с соблюдением правил ТБ;
- научиться составлять УХР и делать выводы.

Приборы и реактивы запишите самостоятельно.

Опыт № 1. Испытание растворов кислот индикаторами

В две пробирки налейте растворы соляной и серной кислот соответственно. Затем добавьте к ним по 2-3 капли раствора лакмуса. Как изменился цвет содержимого пробирок?

Повторите опыт с использованием раствора метилового оранжевого.

Опыт № 2. Взаимодействие металлов с кислотами

В две пробирки опустите гранулу цинка и кусочек меди соответственно и прилейте в каждую по 2-3 мл раствора соляной кислоты. *Что наблюдаете?* Объясните результаты наблюдения. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Опыт № 3. Взаимодействие кислот с оксидами металлов

На доннышко пробирки поместите небольшое количество черного порошка оксида меди (II). Затем прилейте 2 мл раствора серной или соляной кислоты. Закрепите пробирку в держателе или в лапке штатива и нагрейте на пламени спиртовки. *Что наблюдаете?* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Опыт № 4. Взаимодействие кислот с основаниями

В пробирку налейте 1-2 мл раствора щелочи и добавьте несколько капель фенолфталеина. *Что наблюдаете?* Затем прилейте в пробирку раствор кислоты до полного обесцвечивания содержимого. Объясните результаты наблюдений.

Получите нерастворимый гидроксид меди (II) реакцией обмена. Для этого в пробирку с 1-2 мл раствора сульфата меди (II) прилейте 1-2 мл щелочи. *Что наблюдаете?*

К полученному осадку добавьте раствор соляной кислоты до полного его растворения. Объясните результаты наблюдений, напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Опыт № 5 Взаимодействие кислот с солями

В пробирку с раствором карбоната натрия (1-2 мл) добавьте такой же объем раствора соляной кислоты. *Что наблюдаете?*

В пробирку с раствором соляной кислоты добавьте несколько капель раствора нитрата серебра (I). *Что наблюдаете?* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Запишите наблюдаемые явления и составьте УХР.

Вопросы для выводов

С какими классами веществ взаимодействуют кислоты?

Контрольные вопросы

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует соляная кислота:

MgO; AgNO₃; SO₃; CuSO₄; Ca(OH)₂; Cu; Fe; KOH?

2. При помощи каких реакций можно осуществить следующие превращения:

$Zn \rightarrow ZnS \rightarrow ZnO \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2$?

3. К какому классу относится каждое из следующих соединений: Cs₂O; H₂SiO₄; NO₂; Ca(HCO₃)₂?

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №4:

Тема: Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями.

Разложение нерастворимых оснований.

Цели работы

- изучить важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты и соли; их способы получения и свойства;
- провести реакции, которые характерны для оснований;
- работать в лаборатории с соблюдением правил ТБ;
- научиться составлять УХР и делать выводы.

Приборы и реактивы запишите самостоятельно.

Опыт № 1. Испытание растворов щелочей индикаторами

В три пробирки налейте 1-2 мл щелочи, затем добавьте: в первую – несколько капель фенолфталеина, во вторую – небольшое количество раствора лакмуса, в третью – небольшой объем раствора метилового оранжевого. *Что наблюдаете?*

Опыт № 2 Взаимодействие щелочей с солями

В пробирку налейте 1-2 мл раствора хлорида аммония, затем добавьте 1-2 мл раствора щелочи. Содержимое пробирки нагрейте, осторожно понюхайте выделяющийся газообразный продукт или поднесите к отверстию влажную лакмусовую бумажку.

Получите гидроксид меди (II) реакцией обмена. Для этого в пробирку с 1-2 мл раствора сульфата меди (II) прилейте 1-2 мл раствора щелочи. *Что наблюдаете?* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Опыт № 3. Разложение нерастворимых оснований

Пробирку с полученным в опыте № 10 осадком гидроксида меди (II) закрепите в держателе или лапке штатива и нагрейте. *Что наблюдаете?* Напишите уравнение реакции.

Вопросы для выводов

С какими классами веществ взаимодействуют щелочи?

Контрольные вопросы

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует гидроксид калия:

MgO; AgNO₃; SO₃; CuSO₄; Ca(OH)₂; Cu; Fe; KOH?

2. При помощи каких реакций можно осуществить следующие превращения:

$Zn \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow ZnO$?

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №5

Тема: Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа.

Цели работы

- провести реакции, которые характерны для солей;
- научиться определять реакцию среды растворов солей различных типов;
- исследовать растворов различных солей на протекание реакций гидролиза;
- отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии;
- отработать навыки составления уравнений реакций гидролиза и делать выводы.

Реактивы и оборудование

- растворы солей: карбонат натрия, сульфат меди (II), фосфат натрия, иодид натрия, нитрат серебра, хлорид натрия, хлорид калия, хлорид аммония, железо (кнопка или скрепка стальная), растворы индикаторов;
- штатив с пробирками, пипетка, стеклянная палочка

Опыт № 1. Взаимодействие солей с металлами

Налейте в пробирку 1-2 мл раствора сульфата меди (II) и опустите в него стальную кнопку или скрепку. *Что наблюдаете?* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

Опыт № 2. Взаимодействие солей друг с другом

В каждую из трех пробирок с раствором хлорида, фосфата и иодида натрия соответственно прилейте несколько капель раствора нитрата серебра (I). *Что наблюдаете?* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Опыт № 3. Гидролиз солей различных типов

Испытайте растворы карбоната натрия, хлорида аммония и хлорида калия индикаторами. *Что наблюдайте?* Определите значение pH растворов. Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионной формах.

Вопросы для выводов

С какими классами веществ взаимодействуют соли?

Контрольные вопросы

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует хлорид бария:

MgO; AgNO₃; SO₃; CuSO₄; Ca(OH)₂; Cu; Fe; KOH?

2. При помощи каких реакций можно осуществить следующие превращения:

$Ba \rightarrow BaCl_2 \rightarrow BaSO_4$?

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №6

Тема: Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды.

Опыт № 1. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса

В пробирку с раствором сульфата меди опустите железную скрепку на проволочке.

Запишите наблюдения. Составьте уравнение происходящей реакции.

Опыт № 2. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды

а) образование малорастворимых веществ.

В кювету для капельного анализа добавьте по одной капле следующих растворов: № 1 - сульфата меди (II), № 2 - хлорида кальция, № 3 - сульфата алюминия.

Добавьте к ним растворы: в первую - гидроксид натрия, ко вторую - карбонат натрия, к третью - нитрат бария.

Запишите наблюдения (цвет и характер осадка). Составьте уравнения происходящих реакций в молекулярном и ионном видах. Назовите полученные вещества.

б) реакции с образованием газов.

В 4-ю кювету для капельного анализа добавьте 1 каплю раствора карбоната натрия, в 5-ю кювету – 1 каплю раствора хлорида аммония (NH_4Cl).

Добавьте к ним растворы: в 4-ю - 1 каплю серной кислоты, в 5-ю - 1 каплю раствора щелочи.

Запишите наблюдения (цвет и запах газов). Составьте уравнения происходящих реакций в молекулярном и ионном видах. Назовите полученные вещества.

в) реакции, идущие с образованием малодиссоциирующих веществ.

В 6-ю кювету для капельного анализа добавьте 1 каплю раствора гидроксида натрия и добавьте индикатор - фенолфталеин.

Запишите наблюдения. Объясните причину изменения окраски индикатора.

Добавьте по каплям в 6-ю кювету раствор соляной кислоты до обесцвечивания. Объясните причину обесцвечивания.

В 7-ю кювету для капельного анализа добавьте 1 каплю раствора сульфата меди и немного гидроксида натрия. Запишите наблюдения.

Прилейте в 7-ю кювету кислоты до растворения осадка. Запишите наблюдения.

Поясните, почему в 6-ой кювете произошло обесцвечивание, а в 7-ой кювете - растворение осадка. Составьте уравнения происходящих реакций в молекулярном и ионном видах. Назовите полученные вещества.

Вопросы для выводов

1. Что такое реакция замещение?
2. Какие факторы влияют образование газа, осадка, воды?

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №7

Тема: Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

Цели работы

- провести реакции, которые протекают с различной скоростью;
- исследовать факторы влияющие на скорость химических реакций;
- отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии;
- отработать навыки составления уравнений реакций.

Реактивы и оборудование

- записать самостоятельно

Опыт № 1. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы

Налейте в две пробирки 1-2 мл соляной кислоты.

Одновременно в каждую пробирку добавьте кусочек цинка, а в другую железа. Укажите, в какой из пробирок выделение пузырьков водорода наиболее интенсивное, в какой – наименее. *Почему?* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

Опыт № 2. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от её концентрации

В три пробирки налейте соответственно 1, 2, 3 мл раствора соляной кислоты. В первую добавьте 2 мл воды, во вторую – 1 мл. *В какой пробирке концентрация кислоты наибольшая, в какой – наименьшая?*

Затем в каждую из пробирок опустите по одной грануле цинка. *Как зависит скорость этой реакции от концентрации кислоты?*

Опыт № 3. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (II) с серной кислотой от температуры

В три пробирки поместите небольшое количество черного порошка оксида меди (II).

В каждую пробирку прилить раствор серной кислоты по 2 мл. первую пробирку оставить в штативе, вторую поместить в стакан с налитым в него кипятком, третью закрепить в держателе и нагреть на пламени спиртовки. *Что наблюдаете? Почему?* Составьте УХР.

Вопросы для выводов

3. Что такое скорость химической реакции?

4. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?

Контрольные вопросы

1. От чего зависит скорость химической реакции между металлом и серой?

2. Как называется реакция в присутствии катализатора?

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №8

Тема: Получение, собирание и распознавание газов.

Цель работы: получение газообразных неорганических веществ, их идентификация с помощью качественных реакций, а также изучение некоторых свойств.

Ход работы

Опыт 1. Получение водорода.

В пробирку поместите две гранулы цинка и прилейте 1 – 2 мл соляной кислоты.

(Что наблюдаете? Напишите уравнения реакции?)

Накройте пробирку с цинком пробиркой большего диаметра. Через 1 – 2 мин поднимите большую пробирку вверх и, не переворачивая ее, закрыв пальцем, поднесите к пламени спиртовки, откройте пробирку. *(Что наблюдаете? Что можно сказать о чистоте собранного вами водорода? Почему водород собирали в перевернутую вверх дном пробирку?)*

Опыт 2. Получение кислорода.

В пробирку объемом 20 мл прилейте 5 – 7 мл раствора пероксида водорода. Подготовьте тлеющую лучинку (подожгите ее и, когда она загорится, взмахнув, погасите).

Поднесите тлеющую лучинку к пробирке с пероксидом водорода, куда предварительно насыпьте немного оксида марганца (IV). *(Что наблюдаете? Напишите уравнения реакций?)*

Опыт 3. Получение углекислого газа.

В пробирку объемом 20 мл поместите кусочек мрамора и прилейте раствор уксусной кислоты. Через 1 – 2 мин внесите в пробирку горящую лучинку. *(Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции.)*

В пробирку налейте 1 – 2 мл прозрачного раствора известковой воды. Через стеклянную трубочку осторожно продувайте через раствор выдыхаемый вами воздух. *(Что наблюдаете? Напишите уравнения реакций)*.

Опыт 4. Получение аммиака.

В пробирку прилейте 1 – 2 мл раствора хлорида аммония и 1 – 2 мл раствора гидроксида натрия. Закрепите пробирку в держателе и осторожно нагрейте в пламени спиртовки. *(Что наблюдаете? Напишите уравнения реакций)*.

Поднесите к отверстию пробирки влажную лакмусовую бумажку. *(Что наблюдаете? Осторожно понюхайте выделяющийся газ. Что ощущаете?)*

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Практическая работа. Тема: Решение экспериментальных задач

Цель работы: проведение идентификации неорганических веществ в растворах с помощью качественных реакций или путем выявления характерных свойств.

Ход работы

1. С помощью качественных реакций определите, в какой из выданных вами пробирок находятся растворы хлорида натрия, карбоната натрия, сульфата натрия, ацетата натрия. *(Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.)*
2. С помощью качественных реакций определите, в какой из выданных вам пробирок находятся растворы хлорида аммония, хлорида бария, хлорида алюминия. *(Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.)*
3. С помощью универсальной индикаторной бумаги определите, в какой из выданных вам пробирок находятся растворы солей: карбонат натрия, нитрат аммония, сульфат калия. *(Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионной формах.)*
4. Проведите химические реакции, позволяющие осуществить следующие превращения: Медь → оксид меди (2) → сульфат меди → гидроксид меди → оксид меди (2).
5. Опытным путем подтвердите качественный состав хлорида аммония.
6. Получите гидроксид меди (II) реакцией обмена и осуществите реакции, подтверждающие его свойства.

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №9

Тема: Изготовление моделей молекул органических веществ.

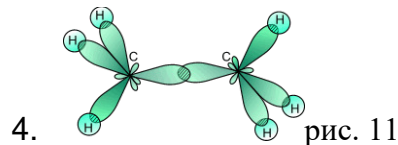
Опыт № 1. Изготовление моделей молекул органических веществ

Цели работы

- изучить особенности строения молекул органических веществ;
- найти общие признаки и различия гомологов и изомеров;
- научиться составлять модели молекул различной сложности.

Оборудование

- пластилин, спички.



Задание № 1. Составление сокращённых структурных формул углеводородов.

1. Формула молекулы метана.
2. Формула молекулы этана.
3. Формула молекулы пропана.
4. Формулы молекул бутана и изобутана.
5. Формулы молекулы пентана и всех его изомеров.

Задание № 2. Изготовление моделей молекул углеводородов

1. **Модель молекулы метана.** Соберите модель молекулы метана, используя для этого спички и пластилин. Для этого из пластилина (в наборе 16 шариков) выберите четыре шарика, а из пластилина (в наборе 7 шариков) – один шарик. В качестве стержней можно использовать спички. Учтите, что в молекуле метана угол между химическими связями C–H составляет $109^{\circ}28'$, т. е. молекула имеет тетраэдрическое строение (см. рис. 10).
2. **Модель молекулы этана.** Соберите модель молекулы этана, используя для этого спички и пластилин. Учтите, что в молекуле этана угол между химическими связями C–H составляет $109^{\circ}28'$, а углерод-углеродные связи $L(C-C) = 0,154 \text{ нм.}$ (см. рис. 11).
3. **Модель молекулы пропана.** Соберите модель молекулы пропана, используя для этого спички и пластилин.
4. **Модели молекул бутана и изобутана.** Соберите модель молекулы *n*-бутана, используя пластилин. Подумайте и переделайте модель *n*-бутана в модель молекулы изобутана. Учтите, что в бутане атомы углерода расположены по отношению друг к другу под углом 109° , т. е. углеродная цепь должна иметь зигзагообразное строение. В молекуле изобутана все связи центрального атома углерода направлены к вершинам правильного тетраэдра. Сравните строение этих углеводородов.
5. **Модели молекул пентана и всех его изомеров.** Соберите модель молекулы *n*-пентана и всех его изомеров последовательно, используя пластилин.

Вопросы для выводов

1. Сколько моделей: а) гомологов, б) изомеров было собрано во время лабораторной работы
2. Что общего и в чём различия в строении а) гомологов, б) изомеров

Контрольные вопросы

1. Какие вещества называют органическими?
2. В чем отличие органических веществ от неорганических веществ?
3. Определите молекулярную формулу вещества, если оно содержит C-80%, H-20%, а плотность вещества по водороду равна 15.

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №10.

Тема: Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

Опыт № 1. Природные источники углеводородов. Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов её переработки

Цели работы

- обобщить и систематизировать знания об углеводородах;
- ознакомиться с образцами нефти, гипотезами происхождения нефти, составом и свойствами;
- изучить способы получения и областях использования углеводородов, включая экологические аспекты
- уметь самостоятельно работать с новыми источниками информации: анализировать, систематизировать, классифицировать, отбирать требуемую информацию, представлять ее в табличной форме, переводить информацию из одной знаковой системы в другую
- уметь работать в парах, группах и индивидуально

Оборудование

- коллекции: «Нефть и продукты ее переработки», «Топливо», «Уголь и продукты его переработки»

ПИУ	Природный и попутный газы	Нефть	Уголь
-----	---------------------------	-------	-------

1. Агрегатное состояние и состав			
2. Запасы			
3. Переработка			
4. Применение			

Задание № 1. Ознакомление с различными видами природных источников углеводородов.

Таблица № 1

Задание № 2. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки»

1. Рассмотрите выданную вам коллекцию. Заполните таблицу № 2. Объясните, почему все нефтепродукты (кроме мазута) называют светлыми. Запишите формулы углеводородов, образующих фракции светлых нефтепродуктов. Какие физические процессы лежат в основе их получения?
2. Познакомьтесь со смазочными маслами, получаемыми перегонкой мазута. Какие процессы лежат в основе их получения?

Таблица № 2

Продукты НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ	Свойства (агр. сост., цвет, особенности)	Применение
1. Газ		
2. Бензин		
3. Лигроин		
4. Керосин		
5. Мазут		
6. Гудрон		

Вопросы для выводов

Дать оценку экологической и экономической эффективности нефти, угля и природного газа как топлива и сырья для хим. промышленности.

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №11

Тема: Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II).

Опыт № 1. Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II)

Цели работы

- изучить качественные реакции на многоатомные спирты;
- научиться проводить качественные реакции в лабораторных условиях соблюдая правила техники безопасности;
- научиться проводить наблюдения и делать выводы,

Реактивы и оборудование

- вода, глицерин, щёлочь, сульфат меди (II)
- пробирки, штатив для пробирок, пробка

Опыт № 2. Свойства глицерина.

К 1 мл дистиллированной воды в пробирке прилейте 1 мл глицерина и смесь взболтайте. Затем добавьте еще 1 мл глицерина и еще раз перемешайте смесь. Что можно сказать о растворимости глицерина в воде?

Опыт №3. Качественная реакция на глицерин.

К 2 мл раствора щелочи в пробирке прилейте несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)). Что наблюдаете? Составьте УХР.

К полученному осадку прибавьте по каплям глицерин и смесь взболтайте. Что наблюдаете? Составьте УХР.

Вопросы для выводов

Как можно отличить многоатомные спирты от других веществ.

Контрольные вопросы

1. Запишите: а) сходства и б) различия глицерина и воды?
2. Запишите: а) сходства и б) различия глицерина и этиленгликоля?

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №12

Тема: Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.

Цель работы:

- изучить свойства карбоновых кислот;
- исследовать химические свойства карбоновых кислот, в лаборатории соблюдая правила техники безопасности;
- проводить наблюдения и делать выводы.

Реактивы и приборы

- раствор гидроксида натрия, карбонат натрия, карбонат кальция, оксид меди (II), уксусная кислота, лакмус синий, цинк;
- штатив с пробирками, водяная баня, прибор для нагревания, спички, держатель для пробирок.

Опыт № 21. Свойства уксусной кислоты.

Налейте в четыре пробирки по 2 мл раствора уксусной кислоты. Осторожно понюхайте этот раствор. Что ощущаете? Вспомните, где вы применяете уксусную кислоту дома.

В первую пробирку с раствором уксусной кислоты прилейте лакмуса. Что наблюдаете?

Затем нейтрализуйте кислоту избытком щелочи. Что наблюдаете? Запишите УХР.

В три оставшиеся пробирки с раствором уксусной кислоты добавьте: во вторую – гранулу цинка, в третью – несколько крупинок оксида меди (II) и подогрейте ее, в четвертую – кусочек мела или соды (на кончике шпателя). Что наблюдаете? Запишите УХР.

Вопросы для выводов

1. Дать определение классу веществ "Карбоновые кислоты".
2. Указать какие свойства карбоновых кислот как неорганических кислот были исследованы в данной работе.

Контрольные вопросы

1. Назовите три основных способа получения уксусной кислоты.
2. Исходя из углерода, воды, показать все возможные способы получения уксусную кислоту

(указать условия течения реакций). Назвать все промежуточные вещества.

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №13

Тема: Доказательство неопределенного характера жидкого жира.

Цели работы

- познакомиться со свойствами жиров;
- изучить свойства СМС и мыла, в лабораторных условиях соблюдая правила техники безопасности;
- отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.
- научиться проводить наблюдения и делать выводы.

Опыт № 1. Доказательство неопределенного характера жидкого жира

Налейте в пробирку 2 мл растительного масла и 2 мл бромной воды или подкисленного раствора перманганата калия KMnO_4 . *Смешивается ли масло с водным раствором? Какая из жидкостей имеет большую плотность?*

Встряхните содержимое пробирки. *Какой из слоев – водный или органический – обесцвечивается?*

Вопросы для выводов

Сделать самостоятельно.

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторные работы №14, №15

Тема: Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал

Цели работы

- познакомиться с важнейшими химическими свойствами глюкозы и крахмала;
- отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Приборы и реактивы

- раствор глюкозы, крахмал, растворы CuSO_4 и NaOH , раствор йода (I_2)
- штатив с пробирками, прибор для нагревания, держатель, спички.

Опыт № 1. Свойства глюкозы и сахарозы.

а) В пробирку внесите 5 капель раствора глюкозы, каплю раствора соли меди (II) и при взбалтывании несколько капель раствора гидроксида натрия до образования светло - синего раствора. Такой опыт проделывали с глицерином.

Что общего в свойствах глицерина и глюкозой? Что доказывает опыт с глюкозой? Наличие какой функциональной группы доказывает опыт, к какому классу веществ относится глюкоза. Составить уравнение реакции глюкозы с гидроксидом меди (II).

б) Полученный раствор нагреть. Что наблюдаете?

Наличие, какой функциональной группы в молекуле глюкозы доказывает опыт? Составить уравнение реакции глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании.

Опыт №2. Свойства крахмала.

При помощи шпателя поместить в пробирку крахмал и прилить 2 мл воды. Содержимое взболтать. Далее вылить небольшими порциями содержимое пробирки (при помешивании) в стакан с 5-6 мл горячей воды. Полученный крахмальный клейстер - коллоидный раствор - использовать для проведения последующих опытов.

Качественная реакция на крахмал.

К 5-6 каплям крахмального клейстера в пробирке прибавить каплю спиртового раствора йода. Какую окраску принимает раствор?

Вопросы для выводов

1. Указать какие функциональные группы имеет глюкоза, и какие свойства проявляет?

Контрольные вопросы

1. Какие вещества относятся к углеводам, и почему им было дано такое название?
2. Какие химические свойства для глюкозы и глицерина являются общими, и чем эти

вещества отличаются друг от друга? Напишите уравнения соответствующих реакций.

3. Составить уравнения реакций при помощи, которых сахарозу можно превратить в этанол.

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Лабораторная работа №16

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.

Цели работы

- познакомиться с важнейшими химическими свойствами белков;
- отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Приборы и реактивы

- раствор белка, растворы сульфата меди (II) и щелочи, азотная кислота, водный раствор аммиака «нашатырный спирт», шерсть;
- штатив с пробирками, прибор для нагревания, держатель, тигельные щипцы, спички.

Опыт № 1. Качественные реакции на белок

1. В пробирку налейте 2 мл раствора белка и добавьте 2 мл раствора щелочи, а затем несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)). Что наблюдаете?
2. В пробирку с 2 мл раствора белка добавьте несколько капель азотной кислоты. Что наблюдаете? Нагрейте содержимое пробирки. Что наблюдаете? Охладите смесь и добавьте к ней по каплям 2–3 мл нашатырного спирта. Что наблюдаете?
3. Подожгите несколько шерстяных нитей. Охарактеризуйте запах горящей шерсти.

Опыт № 2. Денатурация белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании

1. В пробирку налить 2 мл раствора белка и добавить 1-2 мл спирта. *Что наблюдаете?*
2. В пробирку налить 1 мл раствора белка и добавить раствор сульфата меди (II). *Что наблюдаете?*
3. В пробирку налить 2 мл раствора белка, закрепить в держателе и нагреть в пламени спиртовки. *Что наблюдаете?*

Опыт № 3. Изучение свойств катализаторов

Налейте в три пробирки по 1 мл раствора пероксида водорода. В одну из пробирок добавьте несколько крупинок оксида марганца (IV). *Что наблюдаете? Какой газ выделяется? Какова роль оксида марганца (IV) в этой реакции?* Напишите уравнения реакции разложения пероксида водорода.

Во вторую пробирку внесите немного мелко нарубленного сырого мяса или натертой сырой картошки. *Что наблюдаете? Как называется фермент, который содержится в крови животных и в клеточном соке растений и катализирует разложение пероксида водорода?*

В третью пробирку внесите столько же мяса или картофеля, но уже вареных.

В чем отличие результатов данного опыта от предыдущего? Что произошло при варке мяса или картофеля?

Вопросы для выводов

Указать какие качественные реакции характерны для белков?

Контрольные вопросы

1. Что такое денатурация?
2. Указать условия денатурации белковых молекул.

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Практическая работа

Тема: Распознавание пластмасс и волокон

Цели работы

- научиться идентифицировать полимеры;
- уметь планировать эксперимент;
- уметь проводить лабораторные опыты соблюдая правила ТБ И ППБ.

Приборы и реактивы

- концентрированные кислоты и щёлочи;
- образцы пластмасс и волокон; прибор для нагревания, тигельные щипцы, спички.

Опыт-задание № 1. Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков

Рассмотрите предложенные образцы пластмасс, волокон и каучуков. Распределите их на три группы: природные, искусственные и синтетические. Заполните Таблицу 1 названиями соответствующих полимеров.

Таблица 1

Виды полимеров

Полимеры	природные	искусственные	синтетические
пластмассы			
волокна			
каучуки			

Какие из выданных веществ получают (образуются) в результате реакции:

- а) полимеризации;
- б) поликонденсации?

Опыт-задание № 2. Распознавание пластмасс.

Вам предложены образцы двух пластмасс из следующего перечня: полиэтилен, поливинилхлорид, фенопласт. Используя таблицу 1, определите, какие именно пластмассы вам выданы. Напишите формулы структурных звеньев выданных вам пластмасс.

Опыт-задание № 3. Распознавание волокон.

Вам предлагаются образцы — нитки или ткани — трех волокон из следующего перечня: хлопок, шерсть, натуральный шелк, вискозное волокно, ацетатное волокно, капрон. Используя таблицу 2, определите, какие именно волокна вам выданы.

Вопросы для выводов

Для чего необходимы умения различать различные виды пластмасс и волокон.

Контрольные вопросы

Перечислить а) преимущества и б) недостатки натуральных и синтетических тканей.

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

Практическая работа

Тема: ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Цели работы

- научиться идентифицировать органические вещества;
- уметь планировать эксперимент;
- уметь проводить лабораторные опыты соблюдая правила ТБ И ППБ.

Приборы и реактивы

- растворы глюкозы, сахарозы, глицерина, формальдегида, белка, этилового спирта, уксусной кислоты; крахмальный клейстер, растительное и машинное масла; растворы CuSO_4 и NaOH , йода (I_2), яблоко, кусочек хлеба, картофель;
- штатив с пробирками, прибор для нагревания, держатель, спички.

Опыт-задание № 1.

Получите у преподавателя две пробирки в соответствии с номером вашего варианта. Предложите план экспериментального определения содержимого каждой пробирки. После одобрения вашего предложения преподавателем приступите к практическому распознаванию веществ.

В двух пробирках без этикеток содержатся следующие вещества:

1 вариант: этиловый спирт и уксусной кислота;

2 вариант: растворы глюкозы и глицерина;

3 вариант: растворы формальдегида и белка;

4 вариант: растительное и машинное масла;

5 вариант: крахмальный клейстер и глицерин;

6 вариант: растворы глюкозы и этанола;

7 вариант: растворы сахарозы и глюкозы.

Опыт-задание № 2.

С помощью одного реактива докажите, что глюкоза является веществом с двойственной функцией.

Опыт-задание № 3.

Докажите опытным путем, что картофель и белый хлеб содержат крахмал, а спелое яблоко – глюкозу.

Вопросы для выводов

Чем качественная реакция отличается от других химических реакций?

Контрольные вопросы

Что такое качественные реакции?

Список литературы

Габриелян О. С. Химия: учеб. для профессий и специальностей технического профиля – М.: Академия, 2020.

**Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Шилкинский многопрофильный лицей»**



«Утверждаю»

Зам директора по УМР

ОУ «Шилкинский МПЛ»

Н.В.Алексеева

_____ 2022 г.

Комплект

контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине

ОУД 08 Химия

для профессий технического профиля

Шилка, 2022 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего (полного) общего образования с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Разработчик(и):

ГПОУ "ШМПЛ" преподаватель

И.О. Акентьева

Одобрено на заседании методической комиссии общеобразовательных дисциплин
Протокол № 10 от «01» июня 2022 г.

Председатель: И.В. Семёнова

Содержание

1. Паспорт комплекса оценочных средств
2. Комплект оценочных средств
3. Список литературы

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Химия основной профессиональной образовательной программы по профессиям ФГОС СПО технического профиля: 23.01.09 «Машинист локомотива», 23.01.13 «Электромонтер тяговой подстанции».

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

личностных:

Л1. чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

Л2. готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

Л3. умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

метапредметных:

М1. использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдение, научный эксперимент) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

М2. использование различных источников для получения химической информации, умение оценить её достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

предметных:

П1. сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П2. владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

П3. владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

П4. сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;

П5. владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

П6. сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

1.2 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины

1.2.1 Формы промежуточной аттестации при освоении программы дисциплины

Наименование дисциплины	Формы промежуточного контроля и итоговой аттестации
1	2
Химия	Дифференцированный зачет

1.2.2 Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины

Система контроля и оценки освоения программы дисциплины согласно требованиям нормативно-технической документации» включает текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию.

Текущий контроль оценивает сформированность элементов компетенций (практического опыта, умений, знаний) по одной определенной теме (разделу) в процессе ее изучения.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических и теоретических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Формы текущего контроля знаний:

- тестирование;
- выполнение и защита практических работ в рамках практических занятий;
- выполнение контрольных работ.

Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности (степень сформированности результатов).

При проведении промежуточной аттестации уровень подготовки обучающихся оценивается, как среднеарифметическая оценка контрольных точек (заданий), указанных в комплекте оценочных средств)

Итоговый контроль проходит в форме дифференцированного зачета.

Освоенные УД	№заданий для проверки
1	2
Раздел 1. Общая и неорганическая химия	
Л1.Л2.М2.П1.	Тема 1.1.Введение Зд 1. Самостоятельная работа обучающихся: (доклад) Роль эксперимента и теории в химии.
Л2.Л3.М1.М2.П2.П6.	Тема 1.2. Основные понятия и законы Зд 2. Контрольная работа №1 Зд 3. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века. 2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации. 3. Аллотропия металлов.
Л1.Л3.М1.М2.П1.П2.П4.	Тема 1.3.Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома Зд 4. Контрольная работа №2 Зд 5. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. «Периодическому закону будущее не грозит

	разрушением...» 2. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.П6.	Тема 1. 4.Строение вещества Зд 6. ЛПЗ №1: Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем. Зд 7. Контрольная работа №3 Зд 8. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды 2. Защита озонового экрана от химического загрязнения 3. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности 4. Применение суспензий и эмульсий в строительстве
Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.	Тема 1. 5. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация Зд 9. ЛПЗ №2: Приготовление раствора заданной концентрации Зд 10. Контрольная работа №4 Зд 11. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Растворы вокруг нас 2. Применение воды в технических целях 3. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.	Тема 1. 6. Классификация неорганических соединений и их свойства Зд 12. ЛПЗ №3: Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями. Зд 13. ЛПЗ №4: Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований. Зд 14. ЛПЗ №5: Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа. Зд 15. Контрольная работа №5 Зд 16. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Использование серной кислоты в промышленности. 2. Едкие щелочи, их использование в промышленности. 3. Гашеная и негашеная известь, ее применение в строительстве. (или, Гипс и алебастр, гипсование.) 4. Понятие о pH раствора (или, Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов).
Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.	Тема 1. 7.Химические реакции Зд 17. ЛПЗ №6: Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. Зд 18. ЛПЗ №7: Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зд 19. Контрольная работа №6

	Зд 20. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Реакция горения на производстве и в быту 2. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Практическое применение электролиза 3. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия
Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4. П5.П6.	Тема 1.8.Металлы и неметаллы Зд 21. ЛПЗ №8: Получение, собирание и распознавание газов. Зд 22.Практическая работа: Решение экспериментальных задач. Зд 23. Контрольная работа №7 Зд 24.Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. 2. Химия металлов в моей профессиональной деятельности. (или, Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности.) 3. История шведской спички
Раздел 2. Органическая химия	
Л1..Л2..Л3.М1.М2.П1.П2.П3. П4.П5.	Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений Зд 25. ЛПЗ №9: Изготовление моделей молекул органических веществ. Зд 26. Контрольная работа №8 Зд 27. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. (или, Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.). 2. Витализм и его крах.
Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.	Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники Зд 28. ЛПЗ №10. Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Зд 29. Контрольная работа №9 Зд 30. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Экологические аспекты использования углеводородного сырья. (или, История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.) 2. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы. (или, Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.) 3. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива 4. Коксохимическое производство и его продукция
Л2..Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.	Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения Зд 31. ЛПЗ №11: Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II). Зд 32. ЛПЗ №12: Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот. Зд 33. ЛПЗ №13: Доказательство непредельного характера жидкого жира. Зд 34. ЛПЗ №14: Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Зд 35. ЛПЗ №15: Качественная реакция на крахмал

	Зд 36. Контрольная работа №10 Зд 37. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Этанол: величайшее благо и страшное зло 2. История уксуса 3. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности 4. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве 5. Жиры как продукт питания и химическое сырье. (или, Замена жиров в технике непищевым сырьем.).
Л2.Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.П6.	Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры Зд 38. ЛПЗ №16: 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. Зд 39. Практическая работа: Распознавание пластмасс и волокон. Зд 40. Практическая работа: Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Зд 41. Контрольная работа №11 Зд 42. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады) 1. Аммиак и амины – бескислородные основания 2. Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул 3. «Жизнь это способ существования белковых тел...» 4. Промышленное производство химических волокон 5. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон).

2.Комплект оценочных средств

Задание 1

Самостоятельная работа студента: Роль эксперимента и теории в химии (доклад)

Проверяемые результаты: Л1.Л2.М2.П1.

Задание 2

Контрольная работа №1

Контрольная работа по теме «Основные понятия и законы химии»

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала по теме.

Срок проведения: после изучения темы

Оборудование: дидактический материал № 2 – Первоначальные химические понятия – П. Химические знаки и формулы.

Содержание: задания

Время: 45 минут

Количество вариантов: два – 1 и 2

Вариант 1

1. Отделяя ответы друг от друга точкой с запятой, выпишите порядковые номера строк карточки, в которых в вашем варианте обозначены:

- А) знак химического элемента – металла;
- Б) формула сложного вещества;
- В) несколько атомов какого – либо химического элемента;
- Г) формула простого вещества;
- Д) несколько молекул или частиц сложного вещества;

- Е) знак химического элемента – неметалла.
2. Сколько молей составляют 128 г меди?
3. Сколько молей в 4 г кислорода?
4. Сколько граммов кислорода пойдет на окисление количества вещества 1 моль цинка?

Вариант 2

1. Отделяя ответы друг от друга точкой с запятой, выпишите порядковые номера строк карточки, в которых в вашем варианте обозначены:
А) знак химического элемента – металла;
Б) формула сложного вещества;
В) несколько атомов какого – либо химического элемента;
Г) формула простого вещества;
Д) несколько молекул или частиц сложного вещества;
Е) знак химического элемента – неметалла.
2. Сколько молей составляют 54 г серебра?
3. Сколько молей в 10 г газа водорода?
4. Сколько граммов кислорода пойдет на окисление количества вещества 1 моль магния?

Задание 3

Самостоятельная работа студента: (доклады)

1. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
3. Аллотропия металлов.

Проверяемые результаты: Л2..Л3.М1.М2.П2.П6.

Задание 4

Контрольная работа №2

Контрольная работа по теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома»

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала по теме

Срок проведения: после изучения темы

Содержание: задания

Время: 45 минут

Количество вариантов: два – 1 и 2

Вариант 1

1. Отметьте правильные утверждения:
 - а) каждый период без исключения начинается щелочным металлом и заканчивается инертным газом;
 - б) все без исключения элементы а Периодической системе расположены в порядке возрастания атомной массы;
 - в) большинство элементов в составе больших периодов относятся к металлам;
 - г) в малых периодах располагаются элементы только главных подгрупп.
2. В главных подгруппах расположены:
 - а) только s- и p- элементы;
 - б) элементы с одинаковым числом внешних электронов;
 - в) только неметаллы;
 - с) элементы с разнообразными свойствами.
3. Химический элемент – это:
 - а) атомы, имеющие одинаковое положение в периодической системе;
 - б) атомы с одинаковым значением массового числа (А);
 - в) атомы с одинаковым зарядом ядра;

г) атомы с одинаковым числом валентных электронов.

4. Для каждого из элементов с данной электронной формулой 1) $\dots 3s^2 3p^4$, 2) $\dots 3d^5 4s^2$ напишите:

а) порядковый номер, положение в периодической системе, характер элемента (металл, неметалл, переходный элемент);

б) формулы и характер (основной, амфотерный, кислотный) его оксида и гидроксида;

в) формулу летучего водородного соединения (если оно существует).

5. Вычислите, в каком количестве вещества I_2 (моль) содержится $1,2 \cdot 10^{25}$ атомов йода?

Вариант 2

1. Зная положение элемента в Периодической системе, можно предсказать:

а) максимальную валентность элемента;

б) распространенность элемента в природе;

в) число изотопов элемента;

г) формулу высшего оксида и летучего водородного соединения (если оно есть);

2. В периодах металлические свойства:

а) слева направо уменьшаются;

б) справа налево растут;

в) мало изменяются;

г) сначала уменьшаются, а потом возрастают.

3. В побочных подгруппах расположены:

а) только s- и p- элементы;

б) только переходные металлы;

в) элементы с разнообразными свойствами;

г) только d- и f- элементы.

4. Для каждого, из элементов с данной электронной формулой 1) $\dots 3s^2 3p^3$, 2) $\dots 3d^2 4s^2$ напишите:

а) порядковый номер, положение в периодической системе, характер элемента (металл, неметалл, переходный элемент);

б) формулы и характер (основной, амфотерный, кислотный) его оксида и гидроксида;

в) формулу летучего водородного соединения (если оно существует).

5. Вычислите, сколько атомов хлора содержится в газообразном хлоре (Cl_2) взятом в количестве 0,25 моль.

Задание 5

Самостоятельная работа студента: (доклады)

1. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»

2. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.

Проверяемые результаты: Л1.Л3.М1.М2.П1.П2.П4.

Задание 6

Лабораторно-практическое занятие №1 «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем».

См. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ (2022г.)

Задание 7

Контрольная работа №3

Контрольная работа по теме «Строение вещества»

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала по теме.

Срок проведения: после изучения темы

Содержание: тест

Время: 45 минут

Количество вариантов: два – 1 и 2

Вариант 1

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа и на установление соответствия

1 (3 балла). Химический элемент, ионы которого имеют заряд 2+:

- | | |
|-----------|---------|
| А) Калий | В) Сера |
| Б) Магний | С) Хлор |

2 (3 балла). Простым ионом является:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| А) Хлорид – ион. | В) Нитрат – ион. |
| Б) Гидроксид – ион. | Г) Сульфат – ион. |

3 (3 балла). Число общих электронных пар в молекуле метана:

- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4.

4 (3 балла). Вещество, между молекулами которого образуются водородные связи:

- | | |
|----------------|-----------|
| А) аммиак (ж); | В) озон; |
| Б) азот; | Г) метан. |

5 (3 балла). В веществе, формула которого CaF_2 , химическая связь

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| А) ионная; | Б) металлическая; |
| В) ковалентная полярная; | Г) ковалентная неполярная. |

6 (3 балла). К веществам молекулярного строения относится

- | | |
|--------|---------------------|
| А) Si; | Б) SiO_2 ; |
| В) C; | Г) CO_2 . |

7 (3 балла). Кристаллическая решетка хлорида магния:

- | | |
|-------------|-------------------|
| А) атомная; | В) металлическая; |
| Б) ионная; | Г) молекулярная. |

8 (3 балла). Биологический гель:

- | | |
|------------|------------|
| А) хрящ; | В) вода; |
| Б) воздух; | Г) бензин. |

9 (3 балла). Эмульсией является:

- | | |
|------------|-----------|
| А) молоко; | В) пена; |
| Б) тушь; | Г) туман. |

10 (3 балла). Процесс слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок называется:

- | | |
|----------------|--------------------|
| А) синерезис; | В) кристаллизация; |
| Б) коагуляция; | Г) сублимация. |

11 (9 баллов). Установите соответствие.

Название вещества:

- | | | |
|-----------------|----------------------------|----------------------|
| I. Азот. | II. Хлорид кальция. | III. Кальций. |
|-----------------|----------------------------|----------------------|

Тип химической связи:

1. ионная
2. ковалентная полярная.
3. ковалентная неполярная.
4. металлическая.

Тип кристаллической решетки:

- | | |
|------------------|-------------------|
| А) атомная; | В) ионная; |
| Б) молекулярная; | Г) металлическая. |

ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом

12 (4 балла). Приведите не менее трех примеров гелей, встречающихся в повседневной жизни, дайте их классификацию.

13 (7 баллов). Перечислите свойства веществ с молекулярными кристаллическими решетками и приведите не менее трех примеров таких веществ, которые используются человеком в повседневной жизни.

Вариант 2

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа и на установление соответствия

тип гибридизации, описать их физические и химические свойства; составить уравнения основных химических реакций, характерных для этена и его гомологов.

2. Осуществить цепочку превращений:

Этан $\rightarrow$ хлорэтан $\rightarrow$ этен $\rightarrow$ углекислый газ. Укажите тип реакций, условия их проведения.

3. Массовая доля углерода в алкане равна 83,72 %. Определите молекулярную формулу вещества, составьте структурную формулу изомера данного углеводорода и дайте название по систематической номенклатуре.

Вариант 2

1. Охарактеризовать по приведенной ниже схеме непредельные углеводороды ряда этина: сформулировать определение алкинов, дать общую формулу гомологического ряда, указать тип гибридизации, описать их физические и химические свойства; составить уравнения основных химических реакций, характерных для этина и его гомологов.

2. Осуществите цепочку превращений:

Этилен $\rightarrow$ этиловый спирт $\rightarrow$ бутadiен – 1,3 $\rightarrow$ полибутadiен. Укажите тип химической реакции, условия её проведения.

3. Массовая доля углерода в углеводороде равна 88,89 %. Определите молекулярную формулу вещества, если его плотность по воздуху равна 1,875, составьте структурную формулу изомера данного углеводорода и дайте название по систематической номенклатуре.

Задание 30

Самостоятельная работа студента: (доклады)

1. Экологические аспекты использования углеводородного сырья. (или, История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.)
2. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы. (или, Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.)
3. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива
4. Коксохимическое производство и его продукция

Проверяемые результаты: Л2.Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.

Задание 31

Лабораторно-практическое занятие №11 «Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II)».

См. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ (2022г.)

Задание 32

Лабораторно-практическое занятие №12 «Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот».

См. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ (2022г.)

Задание 33

Лабораторно-практическое занятие №13 «Доказательство непредельного характера жидкого жира».

См. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ (2022г.)

Задание 34

Лабораторно-практическое занятие №14 «Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II)».

См. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ (2022г.)

При взаимодействии 120 г уксусной кислоты с хлором получили 120 г хлоруксусной кислоты. Рассчитайте массовую долю выхода продукта реакции.

Задание 37

Самостоятельная работа студента: (доклады)

1. Этанол: величайшее благо и страшное зло
2. История уксуса
3. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности
4. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве
5. Жиры как продукт питания и химическое сырье. (или, Замена жиров в технике непищевым сырьем.).

Проверяемые результаты: Л2.Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.

Задание 38

Лабораторно-практическое занятие №16 «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».

См. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ (2022г.)

Задание 39

Практическое занятие: «Распознавание пластмасс и волокон»

См. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ (2022г.)

Задание 40

Практическое занятие: «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений»

См. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ (2022г.)

Задание 41

Контрольная работа №11

Итоговая контрольная работа

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала

Срок проведения: после изучения темы.

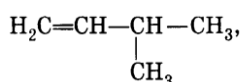
Содержание: задания.

Время: 45 минут.

Количество вариантов: три.

Вариант 1

Задание 1



Для вещества, формула которого $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$, составьте структурные формулы двух изомеров и двух гомологов. Дайте названия всех веществ.

Задание 2

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме:



Укажите типы реакций, условия их осуществления. Дайте названия исходных веществ и продуктов реакции.

Задание 3

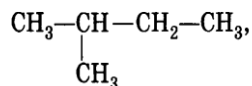
В двух пронумерованных пробирках находятся растворы глицерина и формалина. Составьте план распознавания веществ. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно идентифицировать данные вещества.

Задание 4

Рассчитайте объем этена (н. у.), необходимый для получения 92 г этилового спирта.

Вариант 2

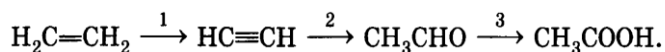
Задание 1



Для вещества, формула которого составьте структурные формулы двух изомеров и двух гомологов. Дайте названия всех веществ.

Задание 2

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме:



Укажите типы реакций, условия их осуществления. Дайте названия исходных веществ и продуктов реакции.

Задание 3

В двух пронумерованных пробирках находятся растворы фенола и этиленгликоля.

Составьте план распознавания веществ. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно идентифицировать данные вещества.

Задание 4

Рассчитайте объем водорода (н. у.), образующегося при взаимодействии 9,2 г этилового спирта с избытком металлического натрия.

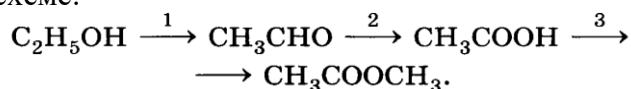
Вариант 3

Задание 1

Для вещества, формула которого $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$, составьте структурные формулы двух изомеров и двух гомологов. Дайте названия всех веществ.

Задание 2

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме:



Укажите типы реакций, условия их осуществления. Дайте названия исходных веществ и продуктов реакции.

Задание 3

В двух пронумерованных пробирках находятся растворы глюкозы и этиленгликоля.

Составьте план распознавания веществ. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно идентифицировать данные вещества.

Задание 4

Рассчитайте массу технического углерода (сажи), полученного путем термического разложения 6,67 л метана (н. у.). Массовая доля выхода продукта реакции составляет 80 % от теоретически возможного.

Задание 42

Самостоятельная работа студента: (доклады)

1. Аммиак и амины – бескислородные основания
2. Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул
3. «Жизнь это способ существования белковых тел...»
4. Промышленное производство химических волокон

5. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон).
Проверяемые результаты: Л2.Л3.М1.М2.П2.П3.П4.П5.П6.

Зачетная ведомость по учебной дисциплине Химия

Ф.И.О. _____
обучающегося на _____ курсе по профессии _____
прошел курс учебной дисциплины Химия: теоретической части в количестве _____ часов;
практической части в количестве _____ часов. Дифференцированный зачет по учебной
дисциплине сдал на _____.

Экзаменатор Ф.И.О. _____ подпись _____ дата _____

3.Список литературы

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

Основные источники:

- 1.Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
- 2.Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
- 3.Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения. – М.: «Академия», 2020 г.
- 4.Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Практикум. – М.: «Академия», 2020 г.

Дополнительные источники:

- 1.И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. – М.: 2020 Габриелян О.С. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие
- 2.Ерохин Ю.М. , Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно научного профилей. – М.: 2020
- 3.Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения. – М.: 2019
- 4.Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии. – М.: Академия, 2019 Габриелян О.С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение)

Интернет-ресурсы

- 1.pvg.mk.ru - олимпиада «Покори Воробьёвы горы»
- 2.hemi.wallst.ru - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
- 3.www.alhimikov.net - Образовательный сайт для школьников
- 4.chem.msu.su - Электронная библиотека по химии
- 5.www.enauki.ru – интернет-издание для учителей «Естественные науки»
- 6.hvsh.ru - журнал «Химия в школе»
- 7.www.hij.ru/ -«Химия и жизнь»
- 8.chemistry-chemists.com/index.html - электронный журнал «Химики и химия»

Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Шилкинский многопрофильный лицей»



«Утверждаю»
Зам директора по УМР
У «Шилкинский МПЛ»
Н.В.Алексеева

_____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов

по профессиям технического профиля:

23.01.09 Машинист локомотива

23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции

по дисциплине: **Химия**

Шилка, 2022 г.

Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся разработаны на основе программы учебной дисциплины «Химия»

Организация-разработчик:

Министерство образования и науки Забайкальского края Государственное профессиональное образовательное учреждение «Шилкинский многопрофильный лицей»

Автор:

Акентьева Ирина Олеговна, преподаватель

Содержание

Пояснительная записка

Тематика самостоятельной работы

Общие положения по самостоятельной работе

Методические рекомендации по написанию докладов

Методические рекомендации по составлению презентаций

Методические рекомендации по составлению сообщений

Критерии оценки

Информационное обеспечение методических рекомендаций

Пояснительная записка

Сегодня основные задачи профессионального образования, сводятся к подготовке не просто квалифицированного работника, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, способного к эффективной работе на уровне мировых стандартов, но и готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, удовлетворению потребности в получении соответствующего образования. Решение этих задач невозможно без повышения роли внеаудиторной самостоятельной работы учащихся над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы студентов, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы.

Внеаудиторную самостоятельную работу студентов можно рассматривать как этап подготовки и перехода к целенаправленной научно-исследовательской работе. Широкое привлечение студентов к хорошо организованной, методически продуманной научно-исследовательской работе, тесно связанной с учебным процессом и профилем будущей профессии, становится весьма эффективным средством улучшения качества и повышения уровня их подготовки.

Место дисциплины «Химия» в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «Химия» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования, для всех профессий среднего профессионального образования.

Цели и задачи учебной дисциплины «Химия» – требования к результатам освоения дисциплины «Химия»:

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире
- роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, – используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

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

личностных:

Л1. чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

Л2. готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

Л3. умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

метапредметных:

М1. использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдение, научный эксперимент) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

М2. использование различных источников для получения химической информации, умение оценить её достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

предметных:

П1. сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П2. владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

П3. владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

П4. сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;

П5. владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

П6. сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Количество часов на освоение программы дисциплины:

Учебным планом для данной дисциплины определено:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 171 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 114 часа,
- самостоятельной работы обучающегося – 57 ч.

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование разделов и тем	Объем часов на аудиторную работу	внеаудиторную самостоятельную работу	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы	Вид контроля и отчетность по результатам внеаудиторной самостоятельной работы
Раздел 1. Общая и неорганическая химия Введение	2	2	1 Роль эксперимента и теории в химии.	Защита доклада
Тема 1.2. Основные понятия и законы	6	4	1. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века. 2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации. 3. Аллотропия металлов.	Защита доклада
Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома	8	3	1. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...» 2. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.	Защита доклада
Тема 1. 4. Строение вещества	10	7	1. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды 2. Защита озонового экрана от химического загрязнения 3. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности 4. Применение суспензий и эмульсий в строительстве	Защита доклада
Тема 1. 5. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	8	4	1. Растворы вокруг нас 2. Применение воды в технических целях 3. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.	Защита доклада
Тема 1. 6.	12	6	1. Использование серной кислоты в промышленности.	Защита доклада

Классификация неорганических соединений и их свойства			2. Едкие щелочи, их использование в промышленности. 3. Гашеная и негашеная известь, ее применение в строительстве. (или, Гипс и алебастр, гипсование.) 4. Понятие о pH раствора (или, Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.)	
Тема 1. 7. Химические реакции	14	4	1. Реакция горения на производстве и в быту 2. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Практическое применение электролиза 3. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия	Защита доклада
Тема 1.8. Металлы и неметаллы	12	4	1. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. 2. Химия металлов в моей профессиональной деятельности. (или, Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности.) 3. История шведской спички	Защита доклада
Раздел 2. Органическая химия Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	6	3	1. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. (или, Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.) 2. Витализм и его крах	Защита доклада
Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники	12	6	1. Экологические аспекты использования углеводородного сырья. (или, История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.) 2. Синтетические каучуки: история, многообразие и	Представление мультимедийной презентации

			перспективы. (или, Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.) 3. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива 4. Коксохимическое производство и его продукция	
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения	14	7	1. Этанол: величайшее благо и страшное зло 2. История уксуса 3. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности 4. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве 5. Жиры как продукт питания и химическое сырье. (или, Замена жиров в технике непищевым сырьем.)	Представление мультимедийной презентации
Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	10	7	1. «Жизнь это способ существования белковых тел...» 2. Промышленное производство химических волокон 3. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон)	Защита доклада
	114	57		

Общие положения по внеаудиторной самостоятельной работе

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов в лицее является важным видом учебной и исследовательской деятельности студентов. Обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому внеаудиторная самостоятельная работа студента должна стать эффективной и целенаправленной работой.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования – «подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности».

Решение этих задач невозможно без повышения роли внеаудиторной самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за

развитие навыков внеаудиторной самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

Целью внеаудиторной самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профессии, опытом творческой, исследовательской деятельности. Внеаудиторная самостоятельная работа учащихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговому зачету.

Основными видами внеаудиторной самостоятельной работы учащихся без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание контрольных работ и эссе;
- подготовка к семинарам и практическим работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов;
- подготовка рецензий на статью;
- выполнение микроисследований;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

Процесс организации самостоятельной работы учащихся включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, задач);
- основной (реализация самостоятельной работы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности работы).

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад – это устное выступление на заданную тему. В учебных заведениях время доклада, как правило, составляет 5-15 минут.

Цели доклада:

Научиться убедительно и кратко излагать свои мысли в устной форме.

(Эффективно продавать свой интеллектуальный продукт).

Довести информацию до слушателя, установить контакт с аудиторией и получить обратную связь.

План и содержание доклада

Важно при подготовке доклада учитывать три его фазы: мотивацию, убеждение, побуждение.

В первой фазе доклада рекомендуется использовать:

- риторические вопросы;
- актуальные местные события;
- личные происшествия;
- истории, вызывающие шок;
- цитаты, пословицы;
- возбуждение воображения;
- оптический или акустический эффект;
- неожиданное для слушателей начало доклада.

Как правило, используется один из перечисленных приемов. Главная цель фазы открытия (мотивация) – привлечь внимание слушателей к докладчику, поэтому длительность её минимальна.

Ядром хорошего доклада является информация. Она должна быть новой и понятной. Важно в процессе доклада не только сообщить информацию, но и убедить слушателей в правильности своей точки зрения. Для убеждения следует использовать:

- сообщение о себе кто? - обоснование необходимости доклада почему?
- доказательство кто? когда? где? сколько?
- пример берем пример с
- сравнение — это так же, как
- проблемы что мешает?

Третья фаза доклада должна способствовать положительной реакции слушателей. В заключении могут быть использованы:

- обобщение;
- прогноз;
- цитата;
- положения;
- объявления о продолжении дискуссии;
- просьба о предложениях по улучшению;
- благодарность за внимание.

Фазы доклада

ИНФОРМАЦИЯ

ОБЪЯСНЕНИЕ

ОБОСНОВАНИЕ

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

ПРИМЕР

ПРОБЛЕМЫ

СРАВНЕНИЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОТКРЫТИЕ

ФАЗЫ

МОТИВАЦИЯ

УБЕЖДЕНИЕ

ПОБУЖДЕНИЕ

Обратная связь

При общении следует помнить о правильной реакции (реплике) на задаваемые вам вопросы. Правильная реакция на вопрос:

- Да.
- Хорошо.
- Спасибо, что вы мне сказали.
- Это является совсем новой точкой зрения.

- Это можно реализовать.
- Вы попали в точку.
- Именно это я имею в виду.
- Прекрасная идея.
- Это можно делать и так.
- Спасибо за Ваши указания.
- Это именно и является основным вопросом проблемы.

Составляющие воздействия докладчика на слушателей

Выделяют три составляющих воздействия докладчика на слушателей

Язык докладчика

Короткие предложения.

Выделение главных предложений.

Выбор слов.

Иностранные слова.

Образность языка.

Голос Выразительность.

Вариации громкости

Темп речи

Внешнее общение Зрительный контакт

Обратная связь.

Доверительность.

Жестикуляция.

Критерии оценки:

Доклады выполняются на формате А4 в соответствии с методическими требованиями.

«Отлично» выставляется в случае, когда объем доклада составляет 5-6 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, полностью раскрыта тема доклада, информация взята из нескольких источников, доклад написан грамотно, без ошибок.

«Хорошо» выставляется в случае, когда объем доклада составляет 4-5 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, встречаются небольшие опечатки, полностью раскрыта тема доклада, информация взята из нескольких источников, реферат написан грамотно. При защите доклада студент продемонстрировал хорошее знание материала работы, приводил соответствующие доводы, но не смог дать полные развернутые ответы на вопросы и привести соответствующие аргументы.

«Удовлетворительно» - в случае, когда объем доклада составляет менее 4 страниц, текст напечатан неаккуратно, много опечаток, тема доклада раскрыта не полностью, информация взята из одного источника, реферат написан с ошибками. При защите доклада студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог привести соответствующие доводы и аргументировать свои ответы.

«Неудовлетворительно» - в случае, когда объем доклада составляет менее 4 страниц, текст напечатан неаккуратно, много опечаток, тема доклада не раскрыта, информация взята из 1 источника, много ошибок в построении предложений. При защите доклада студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог раскрыть тему не отвечал на вопросы.

Методические рекомендации по составлению презентаций

Презентация (от английского слова - представление) – это набор цветных картинок-слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP. Термин «презентация» (иногда говорят «слайд-фильм») связывают, прежде всего, с информационными и рекламными функциями картинок, которые рассчитаны на определенную категорию зрителей (пользователей).

Мультимедийная компьютерная презентация – это:

- динамический синтез текста, изображения, звука;
- яркие и доходчивые образы;
- самые современные программные технологии интерфейса;
- интерактивный контакт докладчика с демонстрационным материалом;
- мобильность и компактность информационных носителей и оборудования;
- способность к обновлению, дополнению и адаптации информации;
- невысокая стоимость.

Правила оформления компьютерных презентаций

Общие правила дизайна

Многие дизайнеры утверждают, что законов и правил в дизайне нет. Есть советы, рекомендации, приемы. Дизайн, как всякий вид творчества, искусства, как всякий способ одних людей общаться с другими, как язык, как мысль — обойдет любые правила и законы. Однако, можно привести определенные рекомендации, которые следует соблюдать, во всяком случае, начинающим дизайнерам, до тех пор, пока они не почувствуют в себе силу и уверенность сочинять собственные правила и рекомендации.

Правила шрифтового оформления:

- Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);
- Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы.
- Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.

Правила выбора цветовой гаммы:

- Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов.
- Существуют не сочетаемые комбинации цветов.
- Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст.
- Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

Правила общей композиции:

На полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо.

Логотип на полосе должен располагаться справа внизу (слева наверху и т. д.).

Логотип должен быть простой и лаконичной формы.

Дизайн должен быть простым, а текст — коротким.

Изображения домашних животных, детей, женщин и т.д. являются положительными образами.

Крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно неважно. Аршинные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета, растянутый на весь экран — все это придает дизайну непрофессиональный вид.

Не стоит забывать, что на каждое подобное утверждение есть сотни примеров, доказывающих обратное. Поэтому приведенные утверждения нельзя назвать общими и универсальными правилами дизайна, они верны лишь в определенных случаях.

Рекомендации по дизайну презентации

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому

необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Рассмотрим рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

Оформление текстовой информации:

размер шрифта: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст);

цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;

тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;

курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Оформление графической информации:

рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;

желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;

цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;

иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;

если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук:

звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;

необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;

если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление:

стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;

не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;

оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части; все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле.

Содержание и расположение информационных блоков на слайде:

информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);

рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;

желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;

ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;

наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;

логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

Правила компьютерного набора текста

При компьютерном наборе текста необходимо соблюдать определенные правила. Это позволит получить тексты, близкие по оформлению к оригинал-макетам, используемым при издании книг. Кроме того, правильно оформленные и структурированные тексты легче перенести с одной платформы на другую (т.е. прочитать в другой операционной системе) или опубликовать в глобальной сети Internet.

Общие правила оформления текста:

Точка в конце заголовка и подзаголовках, выключенных отдельной строкой, не ставится.

Если заголовок состоит из нескольких предложений, то точка не ставится после последнего из них. Порядковый номер всех видов заголовков, набираемый в одной строке с текстом, должен быть отделен пробелом независимо от того, есть ли после номера точка.

Точка не ставится в конце подрисуночной подписи, в заголовке таблицы и внутри нее. При отделении десятичных долей от целых чисел лучше ставить запятую (0,158), а не точку (0.158).

Перед знаком препинания пробел не ставится (исключение составляют открывающиеся парные знаки, например, скобки, кавычки). После знака препинания пробел обязателен (если этот знак не стоит в конце абзаца). Тире выделяется пробелами с двух сторон. Дефис пробелами не выделяется.

Числительные порядковые и количественные выражаются в простом тексте словами (обычно, однозначные при наличии сокращенных наименований), цифрами (многозначные и при наличии сокращенных обозначений) и смешанным способом (после десятков тысяч часто применяются выражения типа 25 тыс.), числительные в косвенных падежах набирают с так называемыми наращениями (6-го). В наборе встречаются арабские и римские цифры.

Индексы и показатели между собой и от предшествующих и последующих элементов набора не должны быть разделены пробелом (H_2O , m^3/c)

Нельзя набирать в разных строках фамилии и инициалы, к ним относящиеся, а также отделять один инициал от другого.

Не следует оставлять в конце строки предлоги и союзы (из одной-трех букв), начинающие предложение, а также однобуквенные союзы и предлоги в середине предложений.

Последняя строка в абзаце не должна быть слишком короткой.

Надо стараться избегать оставления в строке или переноса двух букв. Текст концевой строки должен быть в 1,5-2 раза больше размера абзацного отступа, т.е. содержать не менее 5-7 букв. Если этого не получается, необходимо вогнать остаток текста в предыдущие строки или выгнать из них часть текста. Это правило не относится к концевым строкам в математических рассуждениях, когда текст может быть совсем коротким, например, "и", "или" и т.п.

Знаки процента (%) применяют только с относящимися к ним числами, от которых они не отделяются.

Знаки градуса (°), минуты (′), секунды (″) от предыдущих чисел не должны быть отделены пробелом, а от последующих чисел должны быть отделены пробелом (10° 15′).

Формулы в текстовых строках набора научно-технических текстов должны быть отделены от текста на пробел или на двойной пробел. Формулы, следующие в текстовой строке одна за другой, должны быть отделены друг от друга удвоенными пробелами.

Знаки номера (№) и параграфа (§) применяют только с относящимися к ним числами и отделяются пробелом от них и от остального текста с двух сторон. Сдвоенные знаки набираются вплотную друг к другу. Если к знаку относится несколько чисел, то между собой они отделяются пробелами. Нельзя в разных строках набирать знаки и относящиеся к ним цифры.

В русском языке различают следующие виды сокращений: буквенная аббревиатура — сокращенное слово, составленное из первых букв слов, входящих в полное название (СССР, НДР, РФ, вуз); сложносокращенные слова, составленные из частей сокращенных слов (колхоз) или усеченных и полных слов (Моссовет), и графические сокращения по начальным буквам (г. — год), по частям слов (см. — смотри), по характерным буквам (млрд — миллиард), а также по начальным и конечным буквам (ф-ка — фабрика). Кроме того, в текстах применяют буквенные обозначения единиц физических величин. Все буквенные аббревиатуры набирают прямым шрифтом без точек и без разбивки между буквами, сложносокращенные слова и графические сокращения набирают как обычный текст. В выделенных шрифтами текстах все эти сокращения набирают тем же, выделительным шрифтом.

Специфические требования при компьютерном наборе текста:

При наборе текста одного абзаца клавиша «Перевод строки» («Enter») нажимается только в конце этого абзаца.

Между словами нужно ставить ровно один пробел. Равномерное распределение слов в строке текстовым процессором выполняется автоматически. Абзацный отступ (красную строку) устанавливать с помощью пробелов запрещено; для этого используются возможности текстового процессора (например, можно использовать бегунки на горизонтальной полосе прокрутки или табулятор).

Знак неразрывный пробел (Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки или комбинация клавиш CTRL+SHIFT+пробел) препятствует символам, между которыми он поставлен, располагаться на разных строчках, и сохраняется фиксированным при любом выравнивании абзаца (не может увеличиваться, в отличие от обычного пробела). Выделением называют особое оформление отдельных слов или частей текста, которое подчеркивает их значение.

Все виды выделений делят на три группы:

Шрифтовые выделения, выполняемые путем замены характера или начертания шрифта, — набор курсивом, полужирным, жирным, полужирным курсивом, прописными или капитальными буквами, шрифтами другого кегля или даже другой гарнитуры; Комбинированные выделения, выполняемые одновременно двумя способами, например, набор полужирным вразрядку, набор полужирным шрифтом увеличенного кегля с выключкой в «красную строку» и дополнительными отбивками, набор курсивом с заключением текста в рамку и т. п.

Шрифтовые выделения (курсивом, полужирным, жирным) должны быть выполнены шрифтами той же гарнитуры и кегля, что и основной текст. Знаки препинания, следующие за выделенной частью текста, должны быть набраны шрифтом основного текста.

В текстовом наборе абзацные отступы должны быть строго одинаковыми во всем документе, независимо от кегля набора отдельных частей текста.

Знак тире, или длинное тире, может быть набрано с помощью одновременного нажатия комбинации клавиш CTRL+SHIFT+серый минус (серый минус располагается на цифровой клавиатуре, справа) или Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки.

Правила оформления презентации:

Правило № 1: Обратите внимание на качество картинок. Картинки должны быть крупными, четкими. Не пытайтесь растягивать мелкие картинки через весь слайд: это приведет к ее пикселизации и значительному ухудшению качества. На одном слайде — не более трех картинок, чтобы не рассеивать внимание и не перегружать зрение. Картинка должна нести смысловую нагрузку, а не просто занимать место на слайде.

Правило № 2. Не перегружайте презентацию текстом. Максимально сжатые тезисы, не более трех на одном слайде. Текст не должен повторять то, что говорят, возможно, лишь краткое изложение сути сказанного.

Правило № 3. Оформление текста. Текст должен быть четким, достаточно крупным, не сливаться с фоном.

Правило № 4. Настройка анимации. Порой составитель презентации, как будто играя в интересную игру, перегружает презентацию анимационными эффектами. Это отвлекает и бывает очень тяжело для глаз. Используйте минимум эффектов, берите только самые простые. Особенно утомляют такие эффекты как вылет, вращение, собирание из элементов, увеличение, изменение шрифта или цвета.

Правило № 5. Смена слайдов. Здесь тоже обращаем внимание, как сменяются слайды. Лучше не использовать здесь эффекты анимации совсем. Когда слайды сменяются, наезжая друг на друга или собираясь из отдельных полос, начинает просто рябить в глазах. Берегите свое зрение и зрения ваших слушателей.

Методические рекомендации по подготовке сообщения

Регламент устного публичного выступления – не более 10 минут.

Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно.

Любое устное выступление должно удовлетворять *трем основным критериям*, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы. Лучше всего тему сформулировать таким образом, чтобы ее первое слово обозначало наименование полученного в ходе выполнения проекта научного результата (например, «Технология изготовления...», «Модель развития...», «Система управления...», «Методика выявления...» и пр.). Тема выступления не должна быть перегруженной, нельзя "объять необъятное", охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа. Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя отчество, при необходимости место учебы/работы, статус), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Требования к основному тезису выступления:

- фраза должна утверждать главную мысль и соответствовать цели выступления;
- суждение должно быть кратким, ясным, легко удерживаться в кратковременной памяти;
- мысль должна пониматься однозначно, не заключать в себе противоречия.

В речи может быть несколько стержневых идей, но не более трех.

Самая частая ошибка в начале речи – либо извиняться, либо заявлять о своей неопытности. Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

В научном выступлении принято такое употребление форм слов: чаще используются глаголы настоящего времени во «вневременном» значении, возвратные и безличные глаголы, преобладание форм 3-го лица глагола, форм несовершенного вида, используются неопределенно-личные предложения. Перед тем как использовать в своей презентации корпоративный и специализированный жаргон или термины, вы должны быть уверены, что аудитория поймет, о чем вы говорите.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения).

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением. Вступление и заключение требуют обязательной подготовки, их труднее всего создавать на ходу. Психологи доказали, что лучше всего запоминается сказанное в начале и в конце сообщения ("закон края"), поэтому вступление должно привлечь внимание слушателей, заинтересовать их, подготовить к восприятию темы, ввести в нее (не вступление важно само по себе, а его соотнесение с остальными частями), а заключение должно обобщить в сжатом виде все сказанное, усилить и сгустить основную мысль, оно должно быть таким, "чтобы слушатели почувствовали, что дальше говорить нечего" (А.Ф. Кони).

В ключевых высказываниях следует использовать фразы, программирующие заинтересованность. Вот некоторые обороты, способствующие повышению интереса:

- «Это Вам позволит...»
- «Благодаря этому вы получите...»
- «Это позволит избежать...»
- «Это повышает Ваши...»
- «Это дает Вам дополнительно...»
- «Это делает вас...»
- «За счет этого вы можете...»

После подготовки текста / плана выступления полезно проконтролировать себя вопросами:

- Вызывает ли мое выступление интерес?
- Достаточно ли я знаю по данному вопросу, и имеется ли у меня достаточно данных?
- Смогу ли я закончить выступление в отведенное время?
- Соответствует ли мое выступление уровню моих знаний и опыту?

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Общеизвестно, что бесстрастная и вялая речь не вызывает отклика у слушателей, какой бы интересной и важной темы она ни касалась. И наоборот, иной раз даже не совсем складное выступление может затронуть аудиторию, если оратор говорит об актуальной проблеме, если аудитория чувствует компетентность выступающего. Яркая, энергичная речь, отражающая увлеченность оратора, его уверенность, обладает значительной внушающей силой.

Кроме того, установлено, что *короткие фразы* легче воспринимаются на слух, чем длинные. Лишь половина взрослых людей в состоянии понять фразу, содержащую более тринадцати слов. А третья часть всех людей, слушая четырнадцатое и последующие слова одного предложения, вообще забывают его начало. Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд (!).

Особое место в презентации проекта занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Подобные доводы к аудитории – это своеобразные высказывания, подсознательно воздействующие на волю и интересы слушателей. Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них. Часто удачная шутка может разрядить атмосферу.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Критерии оценки

	«2»	«3»	«4»	«5»
I. Дизайн и мультимедиа-эффекты	- Цвет фона не соответствует цвету текста - Использовано более 5 цветов шрифта - Каждая страница имеет свой стиль оформления - Гиперссылки не выделены - Анимация отсутствует (или же презентация перегружена анимацией) - Звуковой фон не соответствует единой концепции, носит отвлекающий характер - Слишком мелкий шрифт (соответственно, объём информации слишком велик — кадр перегружен) Не работают отдельные ссылки	Цвет фона плохо соответствует цвету текста Использовано более 4 цветов шрифта Некоторые страницы имеют свой стиль оформления Гиперссылки выделены Анимация дозирована Звуковой фон не соответствует единой концепции, но не носит отвлекающий характер Размер шрифта средний (соответственно, объём информации слишком большой — кадр несколько перегружен) Ссылки работают	- Цвет фона хорошо соответствует цвету текста, всё можно прочесть - Использовано 3 цвета шрифта - 1-2 страницы имеют свой стиль оформления, отличный от общего - Гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра - Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна - Звуковой фон соответствует единой концепции и привлекает внимание зрителей в нужных местах именно к информации - Размер шрифта оптимальный Все ссылки работают	- Цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается - Использовано 3 цвета шрифта - Все страницы выдержаны в едином стиле - Гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра - Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации - Звуковой фон соответствует единой концепции и усиливает эффект восприятия текстовой части информации - Размер шрифта оптимальный Все ссылки работают
II. Содержание	- Содержание не является научным - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту - Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок - Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами - Информация не представляется актуальной и современной — Ключевые слова в тексте не выделены	Содержание включает в себя элементы научности Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами Информация является актуальной и современной Ключевые слова в тексте чаще всего выделены	- Содержание в целом является научным - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту - Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют - Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами - Информация является актуальной и современной - Ключевые слова в тексте выделены	- Содержание является строго научным - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации - Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют - Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме - Информация является актуальной и современной - Ключевые слова в тексте выделены

Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения. – М.: «Академия», 2020 г.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Практикум. – М.: «Академия», 2020 г.

Дополнительные источники:

1. И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. – М.: 2020 Габриелян О.С. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие
2. Ерохин Ю.М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно научного профилей. – М.: 2020
3. Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения. – М.: 2019
4. Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии. – М.: Академия, 2019 Габриелян О.С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение)

Интернет-ресурсы

1. pvg.mk.ru - олимпиада «Покори Воробьёвы горы»
2. hemi.wallst.ru - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
3. www.alhimikov.net - Образовательный сайт для школьников
4. chem.msu.su - Электронная библиотека по химии
5. www.enauki.ru – интернет-издание для учителей «Естественные науки»
6. hvsh.ru - журнал «Химия в школе»
7. www.hij.ru/ - «Химия и жизнь»
8. chemistry-chemists.com/index.html - электронный журнал «Химики и химия»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575817

Владелец Шулимова Евгения Рафаильевна

Действителен с 30.03.2022 по 30.03.2023