

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

«П Р О В Е Р Е Н О»

Заместитель директора по
УВР ГБОУ гимназии
им. С. В. Байменова
города Похвистнево
_____ /Е.Ю. Павлова/

« ___ » августа 2023 г.

«У Т В Е Р Ж Д Е Н О»

И. о. директора ГБОУ гимназии
им. С. В. Байменова
города Похвистнево

_____ / А.А. Бочарова/
Приказ № 287 - од
от « 31 » августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование предмета: элективный курс
«Решение задач по химии повышенного уровня сложности»

Классы: 11 А

Учитель: Синеглазова Ирина Вячеславовна

«Р А С С М О Т Р Е Н О»
на заседании методического
объединения учителей
естественнонаучных дисциплин
протокол № 1
от «29» августа 2023 г.
Руководитель МО _____
/Синеглазова И.В./

2023 – 2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

За основу рабочей программы элективного курса «Решение задач по химии повышенного уровня сложности» взята программа, опубликованная на сайте infourok.ru. Автор Маскинскова Н.В., учитель химии СОШ №24 с углубленным изучением отдельных предметов, 2016 г.

ЕГЭ по химии в современных условиях совмещает в себе две функции: итоговую аттестацию выпускников за курс средней общеобразовательной школы и представление им возможности продолжить образование по избранной специальности в высшей школе. Успешная сдача зависит от степени владения учащимся теоретическими знаниями за курс средней школы и умениями их использовать в нестандартных ситуациях.

В связи с этим, элективный курс, предназначенный для учащихся 11 классов, *направлен на углубление, обобщение и пополнение знаний школьников по химии.*

Элективный курс отвечает запросам учащихся в углублении знаний учащихся при решении заданий повышенного и высокого уровня сложности, которые предлагаются в заданиях ЕГЭ, а так же олимпиадах и конкурсах по предмету химия. Функция курса удовлетворение индивидуальных образовательных интересов учащихся по химии.

Программа курса предусматривает самостоятельную работу учащихся с учебной, справочной литературой, тестами, задачами, интернет-ресурсами, что способствует развитию у них навыков самообразования и повышению эффективности естественнонаучного образования.

Цель:

подготовка выпускников к выполнению заданий ЕГЭ по химии повышенного и высокого уровня сложности, к олимпиадам и конкурсам по предмету «Химия».

Задачи:

1. Развить умения самостоятельно работать с литературой, систематически заниматься решением задач, работать с тестами различных типов.
2. Выявить основные затруднения и ошибки при выполнении заданий повышенной и высокой сложности ЕГЭ по химии, олимпиадных заданий.
3. Подобрать задания, преимущественно повышенного и высокого уровня сложности, вызывающие наибольшие затруднения у учащихся при сдаче ЕГЭ по химии, включая задания, недостаточно изучаемых в рамках школьной программы.

Рабочая программа направлена на реализацию личностно-ориентированного и деятельностного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности.

Планируемые результаты освоения содержания курса

Обучающийся научится:

- применять алгоритмы решения расчетных задач повышенного уровня трудности;
- пользоваться основным подходом к решению нестандартных химических задач, выбирать наиболее рациональный способ расчета;
- решать олимпиадные задачи, задачи повышенного и высокого уровня сложности.

Обучающийся получит возможность научиться:

- самостоятельно формировать систему собственных знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- использовать полученные знания в быту;
- понимать и объяснять роль химических процессов, протекающих в природе.

Методы и организационные формы обучения.

- лекции с элементами дискуссии;
- семинары по решению задач

Формы контроля: самостоятельные работы, итоговая контрольная работа.

Система оценивания: зачетная.

Критерии оценивания: оценивание обучающихся производится на основании результатов самостоятельных работ и итоговой контрольной работы. Итоговый зачет выставляется в случае положительной оценки за самостоятельные работы и итоговой контрольной работы.

Данный элективный курс предназначен для учащихся 11-х классов и рассчитан на 34 часа (1 час в неделю).

«29» июня 2023 г.

_____ (Синеглазова И.В.)

Календарно-тематический план элективного курса

на 1 полугодие

№ п/п	Содержание обучения	Кол-во часов	Сроки проведения	Виды деятельности
Тема №1. «Электролиз» 5 ч.				
1.1.	Выполнение упражнений по теме «Электролиз» .	2	1-2 неделя	Лекция
1.2.	Семинар «Решение олимпиадных задач и тестов на электролиз по материалам ЕГЭ»»	2	3-4 неделя	Семинар
1.3	Самостоятельная работа 1.	1	5 неделя	Самост. р.
Тема №2. «Растворы» 11 ч.				
2.1.	Определение концентрации растворенного вещества в растворе с определенной концентрацией	1	6 неделя	Лекция
2.2.	Приготовление раствора определенной концентрации. Разбавление (концентрирование) растворов. Смешивание растворов одного и того же вещества.	2	7-8 неделя	Лекция
2.3.	Смешивание растворов различных веществ, приводящее к протеканию химической реакции. Расчет массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	2	9-10 неделя	Лекция
2.4.	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).	1	11 неделя	Лекция
2.5.	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Решение комбинированных задач.	2	12-13 неделя	Лекция
2.6.	Семинар «Решение задач на растворы по материалам ЕГЭ и олимпиадных задач»	2	14-15 неделя	Семинар
2.7	Самостоятельная работа 2.	1	16 неделя	Самост. р.
ИТОГО: 16 часов				

Календарно-тематический план элективного курса

на 2 полугодие

№ п/п	Содержание обучения	Кол-во часов	Сроки проведения	Виды деятельности
Тема №3. Генетическая связь между классами соединений 6 ч.				
3.1.	Генетическая связь между классами неорганических соединений.	2	17-18 неделя	Лекция
3.2.	Генетическая связь между классами органических соединений.	2	19-20 неделя	Лекция
3.3	Семинар «Решение генетических цепочек по материалам ЕГЭ и олимпиад»	1	21 неделя	Семинар
3.4	Самостоятельная работа 3.	1	22 неделя	Самост. р.
Тема №4. Вывод химических формул		5 ч.		
4.1.	Нахождение простейшей химической формулы вещества по массовым долям элементов	1	23 неделя	Лекция
4.2.	Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по массовым долям и относительной плотности его по другому газу	1	24 неделя	Лекция
4.3.	Установление молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания.	1	25 неделя	Лекция
4.4	Семинар «Решение задач на вывод формул по материалам ЕГЭ и олимпиад»	1	26 неделя	Семинар
4.5	Самостоятельная работа 4.	1	27 неделя	Самост. р.
Тема №5. Окислительно-восстановительные реакции 7ч.				
5.1.	Определение степени окисления в химических соединениях	1	28 неделя	Лекция
5.2.	Составление уравнений химических реакций методом электронного баланса	2	29-30 неделя	Лекция
5.3.	Составление уравнений химических реакций методом полуреакции	1	31 неделя	Лекция
5.4	Семинар «Составление уравнений ОВР по материалам ЕГЭ и олимпиад»	1	32 неделя	Семинар
5.4	Итоговая контрольная работа по материалам ЕГЭ.	2	33-34 неделя	Контрольная работа
ИТОГО: 18 часов				

Приложения

КИМ1

Самостоятельная работа 1 по теме: «Электролиз»

1. Напишите уравнение реакций, протекающих на аноде и катоде, и общее уравнение электролиза водного раствора бромида алюминия на инертных электродах.
2. Напишите уравнение реакций, протекающих на аноде и катоде, и общее уравнение электролиза водного раствора нитрата кальция на инертных электродах.
3. При электролизе 472г 16,95% раствора KNO_3 на катоде выделилось количество водорода оказавшееся достаточным для получения 256 г меди при восстановлении ее из оксида меди (II). Вычислить процентное содержание KNO_3 после проведения электролиза.
4. В результате электролиза 1000 грамм 5% раствора сульфата натрия на аноде выделилось 112 л кислорода, измеренного при н.у. Как изменится процентная концентрация раствора после электролиза?

Ответы.

1. Общее уравнение электролиза: $2Al Br_3 + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3Br_2 + 3H_2$
2. Общее уравнение электролиза: $6H_2O \rightarrow 2H_2 + 4OH + O_2 + 4H$
 $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
3. $w = 20\%$
4. $w = 6,09\%$

КИМ 2

Самостоятельная работа 2 по теме: «Растворы»

1. Какая масса уксусной кислоты содержится в 200мл 0,2М раствора?
2. Сколько кристаллогидрата $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ и сколько воды надо взять для приготовления 500г 10% раствора $NaSO_4$?
3. 200мл 1,5М раствора хлорида бария разбавили до объема 300мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора.
4. Смешали 15г 5% раствора серной кислоты и 35г 86% раствора этого же вещества. Определите массовую долю полученного раствора.
5. Смешали 300г 15% NaOH и 200г 20% раствора серной кислоты. Вычислите массу образовавшейся соли.
6. Фосфор массой 1,24 г прореагировал с 16,84 мл 97%-ного раствора серной кислоты ($\rho = 1,8$ г/мл) с образованием ортофосфорной кислоты. Для полной нейтрализации полученного раствора добавили 32%-ный раствор гидроксида

натрия ($\rho = 1,35$ г/мл). Вычислить объём раствора гидроксида натрия.

Ответы:

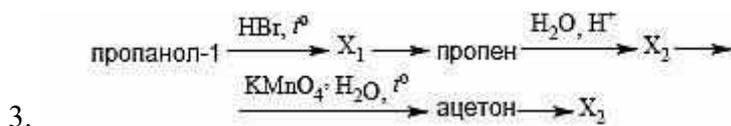
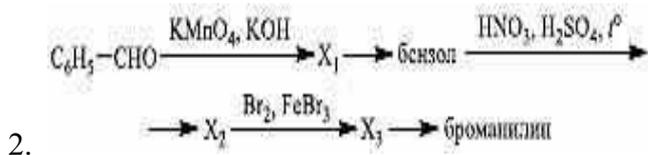
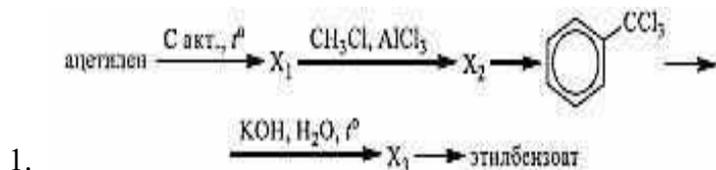
1. $m = 2,4$ г
2. $m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 113,4$ г ; $m(\text{H}_2\text{O}) = 386,6$ г
3. $C_2M(\text{BaCl}_2) = 1$ (моль/л)
4. $w_3 = 61,7\%$
5. $m(\text{соли}) = 57,96$ (г)
6. $V(\text{раствора}) = 48,15$ мл

КИМ 3

Самостоятельная работа 3 по теме:

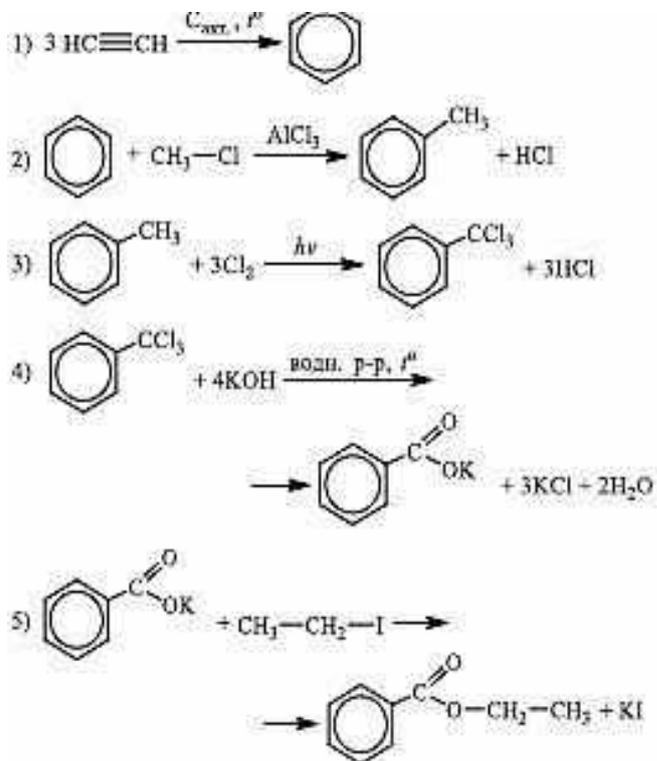
«Генетическая связь между классами соединений»

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

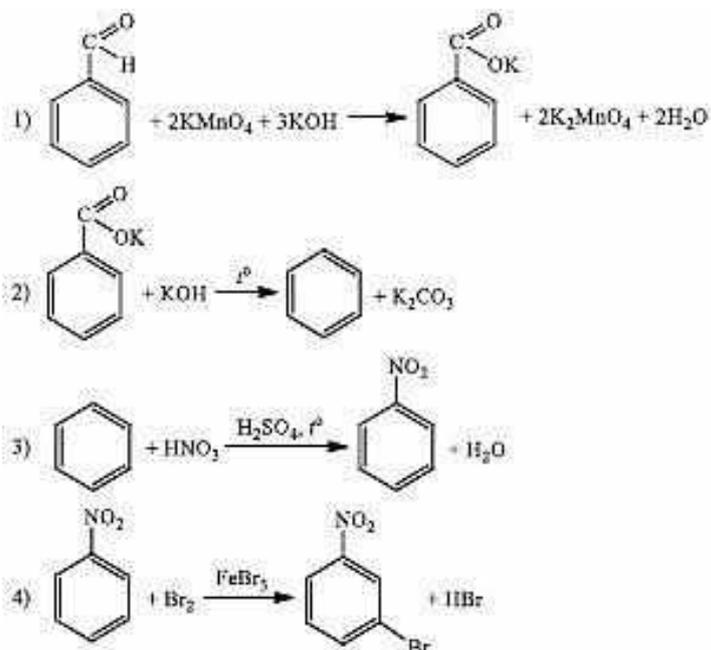


Ответы:

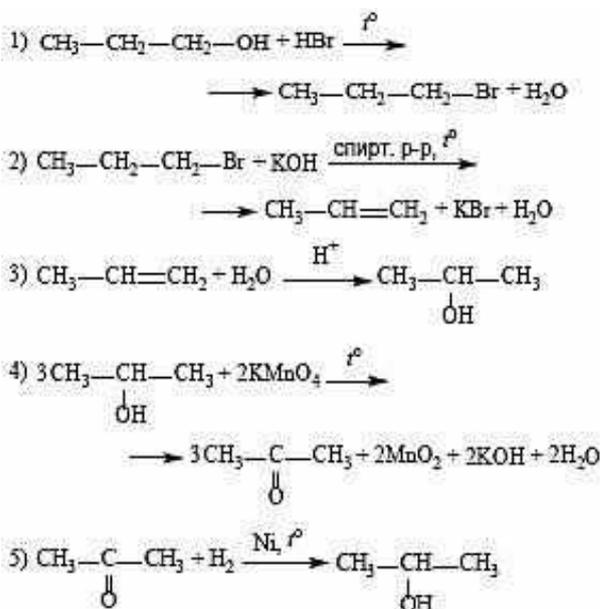
1.



2.



3.



КИМ 4

Самостоятельная работа 4 по теме:

«Вывод химических формул»

1. При сгорании 18,8 г органического вещества получили 26,88 л (н.у.) углекислого газа и 10,8 мл воды. Известно, что это вещество реагирует как с гидроксидом натрия, так и с бромной водой. На основании данных условия задания: 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества; 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества; 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле; 4) напишите уравнение реакции данного вещества с бромной водой.

2. Органическое вещество А содержит 13,58% азота, 8,80% водорода и 31,03% кислорода по массе и образуется при взаимодействии органического вещества Б с этанолом в молярном соотношении 1:1. Известно, что вещество Б имеет природное происхождение и способно взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества А;
- 2) запишите молекулярную формулу вещества А;
- 3) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и этанола

3. Некоторое органическое соединение содержит 69,6% кислорода по массе. Молярная масса этого соединения в 1,586 раза больше молярной массы воздуха. Известно также, что это вещество способно вступать в реакцию этерификации с пропанолом-2.

На основании данных условия задания:

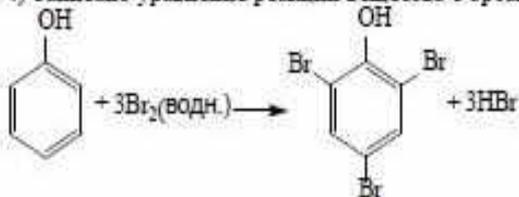
- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с пропанолом-2.

Ответы:

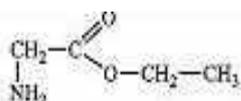
1.



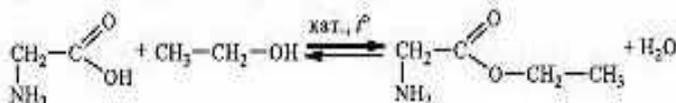
4) Записано уравнение реакции вещества с бромной водой:



2.

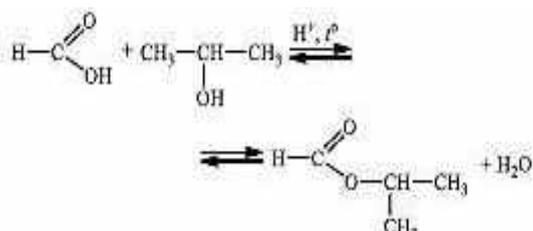
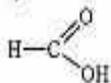


4) Написано уравнение реакции получения вещества А:



3.

3) Составлена структурная формула вещества:



КИМ 5

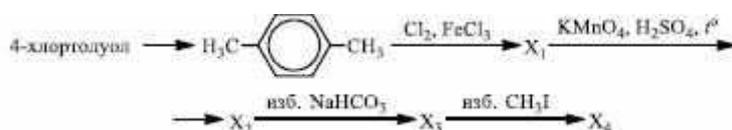
Итоговая контрольная работа

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Смесь безводных сульфата алюминия и сульфата меди(II) добавили к избытку разбавленного раствора гидроксида натрия. При этом образовалось 4,9 г осадка. Если эту же смесь добавить к раствору нитрата бария, то выделится 46,6 г осадка. Определите массовую долю сульфата алюминия в исходной смеси.

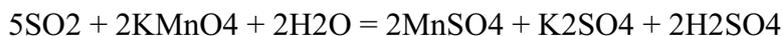
4. При сгорании 43,4 г органического вещества получили 61,6 г углекислого газа и 37,8 мл воды. Известно, что это вещество может быть получено окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду.

На основании данных условия задания:

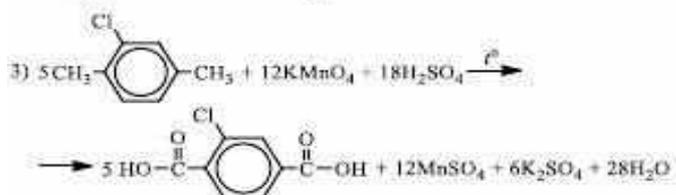
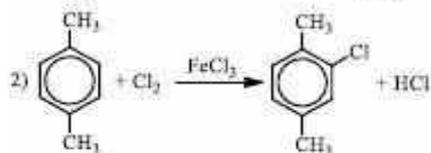
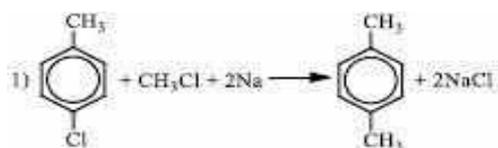
- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения данного вещества окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду.

Ответы:

1.



2.

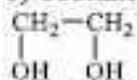


3.

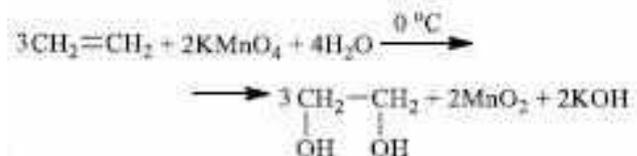
$$\omega(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,681, \text{ или } 68,1\%$$

4.

3) Составлена структурная формула вещества:



4) Написано уравнение реакции получения данного вещества окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду:



Список литературы

1. Ахметов М.А. ЕГЭ по химии: результаты и методика подготовки выпускников. – Ульяновск: УИПК ПРО, 2004.- 150с.
2. Химия. Задания высокого уровня сложности. -В.Н. Доронькин, А. Г. Бережная.- Легион. Ростов-на-Дону, 2014 г.
3. Схемы химических превращений в органической и неорганической химии. Сборник заданий. -А.И. Аргишева, Э.А. Задумина .-Саратов: Лицей, 2002 г.
4. Ковальчукова О.В. Учись решать задачи по химии. – М.: Поматур, 1999. – 175с.
5. Эффектные демонстрационные опыты по химии: готовимся к ЕГЭ (часть С)- Г.П. Ерейская, А.В. Храменкова, В.М. Таланов.- Ростов н/Д: Феникс, 2016 г.
6. Репетитор по химии/ Н.А. Белов – М.: АСТ: Астрель, 2011. – 294с.
7. Учебное пособие для старшеклассников и поступающих в вузы.- Н.Е. Кузьменко, В. В. Еремин – М.: Дрофа, 2006.
8. Химия: Полный справочник для подготовки к ЕГЭ/ Р.А. Лидин – М.: АСТ: Астрель, 2009. – 286, (2)с.
9. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы.- М.: Новая волна, 1996.-462с.
10. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. –М.: Владос, 2000.- 335с.
11. Интернет ресурсы:
 - А) Всероссийская олимпиада школьников- <http://rsr-olymp.ru/>
 - Б) Олимпиады для школьников- <http://olimpiada.ru>
 - В) Популярная библиотека химических элементов- <http://www.astronet.ru:8100/db/msg/1180155>
 - Г) Портал информационной поддержки ЕГЭ- <http://ege.edu.ru>
 - Д) Органическая химия- <http://www.uic.ssu.samara.ru/~chemistry/index.htm>
 - Е) Решу ЕГЭ. <https://ege.sdamgia.ru/>

Оборудование и приборы

№ п/п	Наименование объектов и средств материально – технического обеспечения
	I. Печатные пособия
1	Комплект портретов ученых-химиков
2	Серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Окраска индикаторов в различных средах»)
3	Серия таблиц по неорганической химии
4	Серия таблиц по органической химии
5	Слайды для графопроектора по органической и неорганической химии
	II. Информационно-коммуникативные средства
1	Мультимедийные программы (обучающие, тренинговые, контролирующие) по всем разделам курса органической химии
2	Электронные библиотеки по курсу химии
	III. Технические средства обучения
1	Компьютер
2	Мультимедийный проектор
3	Экран проекционный
	IV. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента

	Общего назначения
1	Весы электронные
2	Нагревательные приборы: - электроплитки лабораторные с открытой спиралью - спиртовки - электронагреватели для пробирок НП-1 - нагреватель для колб учебный НКУ
3	Доска для сушки посуды
4	Комплект электроснабжения кабинета химии
	Демонстрационные
1	Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии
2	Набор деталей для монтажа установок, иллюстрирующих химические производства
3	Столик подъемный
4	Штатив для демонстрационных пробирок ПХ-21
5	Набор флаконов (250 – 300 мл для хранения растворов реактивов)
	Специализированные приборы и аппараты
1	Аппарат (прибор) для получения газов (Киппа)
2	Набор для опытов по химии с электрическим током
3	Комплект термометров (0 – 100 °С; 0 – 360 °С)

4	Прибор для окисления спирта над медным катализатором
5	Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров
6	Воронка делительная для работы с вредными веществами
7	Воздушный холодильник
8	Воронка делительная общего назначения
	Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии
1	Весы механические лабораторные
2	Весы электронные учебные лабораторные ВУЛ-50 ЭМ
3	Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл)
4	Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов
5	Набор пробирок (ПХ-14, ПХ-16)
6	Прибор для получения газов
7	Набор «Высокомолекулярные вещества»
8	Цилиндры мерные стеклянные
19	Кристаллизатор
10	Набор стеклянных трубок - диаметр от 3 до 7 мм - диаметр от 4 до 7 мм
	V. Модели
1	Набор кристаллических решеток: алмаза, графита, поваренной соли

2	Набор для моделирования строения органических веществ
3	Набор для моделирования электронного строения атомов элементов
	VI. Натуральные объекты, коллекции
1	Волокна
2	Каменный уголь и продукты его переработки
3	Каучук
4	Минералы и горные породы
5	Торф и продукты его переработки
6	Нефть и важнейшие продукты ее переработки
7	Пластмассы
8	Топливо
	VII. Реактивы
	Набор № 1 ОС «Кислоты»
	Набор № 3 ОС «Гидроксиды»
	Набор № 6 ОС «Щелочные и щелочноземельные металлы»
	Набор № 11 ОС «Карбонаты»
	Набор № 13 ОС «Ацетаты. Роданиды. Соединения железа».
	Набор № 14 ОС «Соединения марганца»
	Набор № 16 ОС «Нитраты»

	Набор № 17 ОС «Индикаторы»
	Набор № 19 ОС «Углеводороды»
	Набор № 20 ОС «Кислородсодержащие органические вещества»
	Набор № 21 ОС «Кислоты органические»
	Набор № 22 ОС «Углеводы. Амины»
	Набор № 24 ОС «Материалы»
	VIII. Аптечка первой помощи