

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1  
"ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР"  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В.И. ФОКИНА С. БОЛЬШАЯ ГЛУШИЦА  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА БОЛЬШЕГЛУШИЦКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Рассмотрено на заседании  
школьного методического  
объединения**

Руководитель м/объединения  
\_\_\_\_\_/М.С. Богомолова /  
Протокол № 5 от 22.06.2021

**«Проверено»**

Зам. директора  
по учебной работе

\_\_\_\_\_/Е.В. Писаренко/

**Утверждено приказом**

**и.о. директора школы**  
от 24.06.2021 № 210-ОД

И.о. директора школы  
\_\_\_\_\_/О.А. Соколова/

« 25 » июня 2021 г.

« 25 » июня 2021 г.

« 25 » июня 2021 г.

**Рабочая программа  
предпрофильного курса  
«Химическая лаборатория»**

*Разработчик программы:*  
**Шукурова Асем Ивановна,**  
учитель химии и биологии  
первой квалификационной категории

с. Большая Глушица  
2021

## Пояснительная записка

Программа курса «Химическая лаборатория» предназначена для реализации основных принципов эксперимента по предпрофильному обучению в основной школе (9 класс) и составлена в соответствии с Основными принципами реализации концепции профильного обучения на территории Самарской области.

Среди десятков, сотен, тысяч принимаемых человеком решений ни одно не может сравниться по своему значению, по роли, по влиянию на судьбу с решением - кем стать, по какой дороге пойти, на каком поприще служить людям [2].

Высокий уровень общего образования молодежи – это основное условие её вдохновенного творческого труда, её разностороннего, гармонического развития, высокого уровня нравственной культуры [2].

Химическая промышленность является одним из лидирующих направлений промышленности, поднимающих экономику государства. Она находит применение во всех отраслях народного хозяйства и в быту [3]. Но большинство химических соединений не безопасно для организма и может при определенных условиях и неправильном обращении оказать неблагоприятное воздействие на здоровье. Этот факт даже сформировал психологическую боязнь людей химических веществ и их воздействия, так называемую «химофобию». Поэтому требуется разработка химически безопасных и действенных веществ и разработка технологий их получения. А для этого необходимы грамотные кадры для химических производств: инженеры, техники, квалифицированные рабочие, умеющие ориентироваться в непрерывно растущем потоке химической информации [10].

Знания законов химии нужны и не только специалистам – химикам, без них в наше время не обойтись любому гармонически развитому человеку. Что касается тех, кто собирается избрать химию своей профессией, то их знания основ химии должны быть особенно глубокими [12].

Программа способствует осознанию учащимися важности и необходимости профессии «химика», побуждает заинтересованность к обучению, убирает психологический заслон «химифобию».

Основная **цель** курса: способствовать формированию у учащихся 9 классов представления о профессии «Химик - лаборант» и смежных с ней сфер деятельности.

Конечный результат реализации курса, т.е. цель достигается путем решения следующих **задач**:

- стимулировать интерес к профессии «химика - лаборанта», через проведение нестандартных химических опытов;
- формировать практическую заинтересованность в конечном результате деятельности;
- дать возможность попробовать себя в роли лаборанта и правильно провести тот или иной опыт, используя творческий подход;
- оказать помощь в выборе профессии.

#### **Формы организации учебного процесса**

Основной формой является урочная (урок-лекция, практические занятия /лабораторные работы/, урок-презентация).

#### **Методы учебного процесса**

- словесные (рассказ, вовлечение в беседу);
- наглядные (демонстрация химических установок, приборов, посуды, средств по технике безопасности, демонстрация элементов опытов);
- наглядно-действенные (сборка установок по примеру учителя);
- практические (выполнение лабораторных работ, творческих заданий, решение криптограммы).

#### **Организационные принципы, обеспечивающие реализацию курса:**

1 Небольшой объем программы:

курс рассчитан на 10 часов, из них 8 часов – практические (спаренные занятия).

2 Наличие следующих компонентов образовательного процесса:

а) объект: группы учеников 9 класса в количестве не более 12 -14 человек в каждой;

б) кадровое обеспечение программы: преподаватели химии, имеющие высшее специальное образование;

в) материально – техническое обеспечение:

- оборудованная химическая лаборатория,

- наличие необходимых реактивов, оборудования, к проведению опытов (см. приложения),

- канцелярские принадлежности.

г) методическое обеспечение:

- инструкционные карты для практических занятий,

- средства наглядности (схемы установок, фотографии производств),

- необходимая литература.

### 3 Первостепенная роль практических занятий:

Особое место в программе отводится практическим занятиям, т.к. еще М.В.Ломоносов говорил: «Химии никоим образом научиться невозможно, не видав самому практики и не принимаясь за химические операции» [6]. Наличие в программе курса лабораторных (практических) занятий предполагает, что данный курс носит продуктивный характер, т.к. результатом становится некий материальный продукт. А для получения нужного результата необходимо приложить усилия и действовать в правильном направлении. Таким образом, данные занятия способствуют формированию волевых, деловых и коммуникативных черт характера. Воля совершенствуется при сугубо индивидуальной деятельности. Труд «на виду», т.е. в присутствии других людей, которые контролируют и оценивают результаты, воздействует на развитие деловых черт характера. Совместный или коллективный труд влияет на формирование коммуникативных черт характера [7].

Кроме того, практические занятия способствуют приобретению учащимися ловкости и сноровки, необходимые для экспериментирования и

использования оборудования, выработке умения применять эти знания на практике, формированию организационных навыков, развитию интереса к химии, формированию творческих способностей, развитию стремления к научному исследованию [10].

#### **4 Практическая заинтересованность в результатах деятельности.**

Учащиеся на обычных уроках химии постигают теоретические азы дисциплины, на лабораторных занятиях изучают свойства веществ, которыми в практической жизни они редко пользуются, поэтому и не проявляют к ним особого интереса. В данном авторском курсе подобраны для лабораторных занятий такие опыты, результаты которых можно использовать в быту: чернила, мыло и т.д.

#### **5 Рамочный набор опытов**

Опыты можно подобрать и другие, исходя из наличия реактивов.

#### **Требования к результатам освоения курса:**

##### **Личностные результаты:**

- роль химии в современном мире;
- основное лабораторное оборудование, принципы сборки установок и методики проведения некоторых процессов;
- принципы обеспечения безопасности при работе в химической лаборатории.

##### **Метапредметные результаты:**

- проводить расчеты для приготовления растворов с заданной концентрацией;
- проводить лабораторные операции (фильтрование, выпаривание, нагрев на водяной бане, экстракция, высаливание);
- получать материальный продукт с учетом потерь при практическом выходе;
- презентовать результаты своего труда, давать им краткую технологическую характеристику;

- представления о профессиях химических специальностей;
- представления о содержании деятельности в определенной специальности;
- опыт самостоятельного исследования в выбранном направлении;
- знания о возможностях получения профильного образования.

В конце освоения курса обучающиеся получают зачет за проведение практических и лабораторных работ.

Пояснения к содержанию материала по темам представлены в таблице 1.

Таблица 1

### Календарно-тематическое планирование

Дата проведения	Название темы	Количество часов	Содержание материала темы	Учащиеся должны	
				знать	уметь
	1	2	3	4	5
	1 Особенности химической лаборатории	1	Тема направлена на ознакомление учащихся с ролью химии, требованиями к деятельности лаборанта, техники безопасности в химической лаборатории, ознакомление с разнообразием химической посуды и реактивов (экскурсия по лаборатории), в качестве закрепления учащиеся делают вывод о роли химии, расшифровав его формулировку с помощью криптограммы (см. приложение 1)		
	2 Лаборант на кухне	2	Реализуется на технике проведения химического эксперимента по качественному анализу белков, углеводов, содержащихся в пище, а также количественному приготовлению растворов, заданной концентрации (см. приложение 2)	Методику проведения биуретовой, ксантопротеиновой реакции и качественной реакции на углеводы; понятие процентной	Пользуясь реактивами, проводить реакции на качественное определение некоторых органических веществ; рассчитывать

				концентрации раствора, правило «креста»	количества реактивов при приготовлении и растворов разных концентраций и определять их плотность экспериментальным путем
	3 Красители, клеи	2	Позволяет получить реальный продукт: чернила, лак, клей, которыми можно воспользоваться в быту (см. приложение 3)	Методику проведения фильтрации, упаривания, нагревания на водяной бане; соответствующую терминологию: фильтрат, экстракт, осадок	Получать водный глазурный лак, казеиновый и крахмальный клей, чернила из чая
	4 «Большая стирка» или изготовление моющих средств	2	Позволяет применить творчество при получении материального продукта – мыла (хозяйственного, туалетного или жидкого со специальными добавками) (см. приложение 4)	Методику получения твердого и жидкого мыла; терминологию: насыщенный раствор, высаливание, названия специальных реактивов и оборудования	Готовить сложные смеси веществ, контролировать температуру реакционной смеси, собирать установку для нагревания с обратным холодильником
	5 «Ароматерапия» или химия душистых веществ	2	Дает возможность подойти творчески к поставленной задаче, получив продукт с индивидуальными свойствами (приготовить самодельные духи с разными ароматами) (см. приложение 5)	Методику проведения экстрагирования с помощью эфиров, технику безопасности при работе с легко воспламеняющимися веществами	Проводить долговременные технологические процессы, готовить биологические объекты к получению экстракта
	7 Презентация результата	1	Раскрывает умение презентовать результаты своего труда, пояснять технические	Понятие технических параметров, характеристик	Оценить результативность своего труда,

	в		характеристики полученных продуктов	продукции	пояснять методику получения каждого вещества
--	---	--	-------------------------------------	-----------	--

Таблица 2

### Учебно-методическое планирование

Название темы	Количество часов		Формы контроля
	всего	В том числе на практическую деятельность	
1 Особенности химической лаборатории	1		Фронтальная беседа, решение криптограммы
2 Лаборант на кухне	2	2	Отчет
3 Красители, клеи	2	2	Отчет
4 «Большая стирка» или изготовление моющих средств	2	2	Отчет
5 «Ароматерапия» или химия душистых веществ	2	2	Отчет
6 Презентация результатов	1		Оформление стенда лучших работ
Итого	10	8	

### Литература

- 1 Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии: Кн. для учителя.- М.:Просвещение,1995. – 96с.
- 2 Диалоги о воспитании: Кн. Для родителей/ Под ред. В.Н.Столетова. – М.: Педагогика, 1985. – С.267 – 268
- 3 Елизарова О.Н., Хамидуллин Р.С. Химия в быту и здоровье человека. – М.: Медицина, 1974. – 46с.
- 4\* Книга для чтения по неорганической химии: Кн. для уч-ся. В 2 Ч. Ч.1 / Сост. В.А.Крицман. – М.: Просвещение, 1993. – С.186 – 190
- 5 Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии. – М.: Просвещение: Учеб. лит., 1997. – 256с.
- 6 Ломоносов М.В. Донесение президенту Академии наук графу Разумовскому // Ломоносов М.В. Пол. Собр. Соч.: В 9 т. Т.IX.М. –Л., 1952. – С.48
- 7 Немов Р.С. Практическая психология: Учеб. пособ. – М.: Медицина, 1974. – 46с.



- 8 Слета Л.А. Химия: Справочник. – Харьков: Фолио, Ростов н/Д: Феникс, 1997. – 496 с.
- 9\* Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Книга по химии для домашнего чтения. – М.: Химия, 1995. – 400с.
- 10 Толкунов В.И. Химический эксперимент в средней школе. / Пособ. Для учит. И студ. Педвузов. – Самара: СамГПИ, 1997. – 160с.
- 11\* Шульпин Г.Б. Эта увлекательная химия. – М.: Химия, 1984. – 184с.
- 12\* Энциклопедический словарь юного химика / Сост. В.А. Крицман, В.В. Станцо. – М.: Педагогика, 1982. – С.6., 368с.
- 13 713 секретов технологических производств. – М.: Русия, СКИТ-Центр, - 339с.

Источники, обозначенные (\*) рекомендуются для учащихся.

## Приложение 1

Разгадайте криптограмму:

Здесь зашифрована фраза, которая поясняет возрастающую роль химии. Каждая буква высказывания представлена определенной цифрой. Одинаковые буквы зашифрованы одинаковыми цифрами. С помощью ключа определите соответствие букв цифрам и прочитайте получившееся высказывание.

1,2,3,4,5,3,6,7,8,3,9,10,11      12,13,14,15,7,10,7,16      5,7,8,7,7  
6,7,17,10,18,2,10,9,16  
19,3,10,12,2,4,1,3,9,10,16,8,7    20,2,21,3,15,2,17,13.

Ключ:

- 1) 19,12,3,4,7,12,17,13 - стеклянный сосуд для проведения химических опытов;
- 2) 5,3,21,3,6,7,21,11,1,7,17 - элемент некоторых химических установок, например, используется при дистилляции;
- 3) 4,2,14,3,19,13,9,1,3,9,10,11 - необходимое условие при работе в химической лаборатории;
- 4) 10,12,18,4,17,13 - соединительный элемент установки из стекла или резины;
- 5) 20,7,9,10,3,10,13 - необходимое условие для проведения опытов;
- 6) 19,21,3,9,17,3,6,3,1,1,13,16 - разновидность колб;

7) 15,2,9 - характеристика вещества, учитываемая при количественных оперативных действиях.

## Приложение 2А

### Качественный анализ химического состава пищи

Обнаружение белков

**1 Биуретовая реакция** (на пептидные связи):

Реактивы и оборудование: биологический объект (мясо, яичный белок, молоко), NaOH (10% р-р), CuSO<sub>4</sub> (1% р-р), лакмусовая бумажка; набор пробирок, пипетка..

В пробирку с объектом (1-2 мл) прилейте раствор NaOH до pH >7 (проверьте индикатором), перемешайте и добавьте 2-3 капли раствора CuSO<sub>4</sub>, перемешайте. Появляется красно-фиолетовое окрашивание.

**2 Ксантопротеиновая реакция** (на аминокислоты с бензольным кольцом: триптофан, фенилаланин, тирозин)

Реактивы и оборудование: биологический объект (мясо, яичный белок, молоко), NaOH (10% р-р), HNO<sub>3</sub> (конц.); набор пробирок, пипетка, нагреватель для пробирок.

В пробирку с объектом (1-2 мл) добавьте 5-6 капель HNO<sub>3</sub> (конц.) – выпадает белый осадок или муть. При нагревании смеси осадок становится ярко-желтым. Затем охладите содержимое пробирки и по каплям, не взбалтывая прилейте избыток NaOH. Осадок альбумина (белка) растворяется, становясь ярко-оранжевым.

## **Приготовление растворов белков для проведения качественных реакций**

### **А) Белки обезжиренного мяса**

Реактивы и оборудование: обезжиренное мясо, 10 % -ный раствор NaCl, фильтровальная бумага, воронка, набор пробирок.

40-50 г мяса пропускают через мясорубку, добавляют 80-100 мл 10 % -ного раствора NaCl, настаивают при помешивании 15-20 мин. Затем фильтруют через бумажный фильтр. В результате в растворе образуется мышечный альбумин и глобулин.

### **Б) Белки молока**

Реактивы и оборудование: молоко,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (насыщ. р-р), фильтровальная бумага, воронка, набор пробирок

К 50 мл молока добавляют 50 мл  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (насыщ. р-р). Осаждаются глобулины и казеин. Все фильтруют, в растворе находятся альбумины.

### **В) Белки яйца**

Реактивы и оборудование: белки трех яиц,  $\text{H}_2\text{O}$  (дист.), набор пробирок.

Белки довести водой до 100 мл. Получается  $\approx 10\%$  раствор белка.

## **Обнаружение углеводов**

### **Качественная реакция на крахмал**

Реактивы и оборудование: объект (картофель, хлеб, молоко, свекла), речной песок,  $H_2O$  (дист.),  $I_2$  (р-р), фарфоровая ступка с пестиком, пипетка, технические весы..

Приготовьте объект: в фарфоровую ступку поместите 5г объекта, смешайте с 2 ложками речного песка, добавив 10 мл воды, затем все разотрите в течение 3-5 минут.

С помощью пипетки добавьте 2-3 капли раствора йода – окраска становится синей.

Обнаружение витаминов

### **Качественная реакция на витамин А**

Реактивы и оборудование: объект (рыбий жир или растительное масло в хлороформе),  $FeCl_3$  (р-р), пробирки.

В пробирку поместите 1-2 мл раствора рыбьего жира или растительного масла в хлороформе. Добавьте несколько капель раствора  $FeCl_3$ . Наблюдается ярко-зеленое окрашивание.

Приготовление раствора заданной концентрации

Реактивы и оборудование: раствор уксусной кислоты (70 %), мензурки, ареометр,  $H_2O$ .

Задание по вариантам:

Используя 70 % - ный раствор уксусной кислоты, приготовьте:

- 1) 10 мл 10 % - ного раствора;
- 2) 10 мл 15 % - ного раствора;
- 3) 10 мл 20 % - ного раствора;
- 4) 10 мл 25 % - ного раствора;
- 5) 10 мл 30 % - ного раствора;
- 6) 10 мл 35 % - ного раствора.

Затем с помощью ареометра определите плотность полученного раствора.

Приложение 3 А

### Изготовление красителей, клеев [4]

#### 1 Чайные чернила

Реактивы и оборудование: сухой чай,  $H_2O$ ,  $FeSO_4$  (20 % -ный р-р), сахароза, выпарительная чашка, спиртовка, штатив, фильтровальная бумага, воронка.

2 г сухого чая заливают 50 мл горячей воды и нагревают 30-40 мин на кипящей водяной бане, раствор фильтруют, к осадку добавляют еще 25 мл воды, нагревают до кипения и тоже отфильтровывают. Фильтраты объединяют и упаривают до 8-10 мл. получается жидкость, окрашенная в коричневый цвет. Добавляем раствор  $FeSO_4$  (0,5 мл на 2 мл экстракта). Одна - две щепотки сахара (100-200 мг) сделает их густыми.

#### 2\* Бумага из тины (дополнительный)

Реактивы и оборудование: тина, хлорная известь (10 % р-р),  $H_2SO_4$  (2 % р-р), вода, нашатырный спирт, сито, таз, утюг

Возьмите небольшой комочек тины, высушите, разрежьте на мелкие кусочки и, смачивая мните 10 минут. Затем растолченную массу положите в кастрюлю с раствором хлорной извести и поставьте на огонь. Как только смесь закипит, прилейте 3-5 мл раствора  $H_2SO_4$ , затем промойте массу водой. Добавьте несколько капель нашатырного спирта, положите массу в сито и опустите в таз с водой. Когда тина равномерно осядет на дно сита, осторожно

выньте его из воды. Положите в сито бумагу и, слегка надавливая тину, отожмите, затем аккуратно выгрузите на лист бумаги, сверху положите еще один лист и прогладьте утюгом – получится замечательная бумага.

### **3 Водный глазурный лак [13]**

Реактивы и оборудование: вода, яичный альбумин, формалин или салициловая кислота.

Смешивают равные весовые части воды и яичного белка (альбумина). Чтобы альбумин не разлагался, добавляют немного формалина или салициловой кислоты. Лак при высыхании дает хороший глянец, при высушивании на горячем воздухе – дает несмываемое водой покрытие.

### **4 Казеиновый клей (для приклеивания марок и т.п.) [13]**

Реактивы и оборудование: творог (казеин),  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  (насыщ. р-р), формалин.

Берут 10 г казеина и постепенно добавляют его в насыщенный раствор буры, пока творог не будет больше растворяться. Получится густая прозрачная жидкость, обладающая большой клейкостью. Перед наклейкой предмет стоит слегка увлажнить. Добавлением к клею нескольких капель формалина Шеринга, можно сделать клей долгохранящимся.

Приложение 3 Б

### **5 Крахмальный клей**

Реактивы и оборудование: пшеничный крахмал, вода,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  (насыщ. р-р), пшеничная мука.

Берут 10 г крахмала и обливают его холодной водой, затем добавляют крутой кипяток до желаемой густоты. Для прозрачности добавляют 1 г буры, а для клейкости 5 – 10 г муки.

Приложение 4

**Моющие средства [13]**

## **1 Получение туалетного мыла**

Реактивы и оборудование: жир, спиртовой раствор щелочи (2,5г NaOH, 6г H<sub>2</sub>O, 12 мл спирта), красители: красный (фуксин, эозин), желтый (пикриновая кислота), синий (индиго), парфюм (пахнущие масла), другие добавки (ланолин и т.д.), NaCl (насыщ. р-р); фарфоровая чашка, коническая колба, спиртовка, штатив, воздушный обратный холодильник, химический стакан.

Помещают 6 г жира в фарфоровую чашку и нагревают, пока сало не распустится. Переливают жир в коническую колбу, добавив 20,5 мл спиртового раствора щелочи, и нагревают на водяной бане с обратным холодильником в течении часа. При желании добавляют краситель и ароматизатор. В стакане готовят насыщенный раствор поваренной соли и выливают в него горячий раствор – мыло всплывает, его отжимают в кусок.

## **2 Получение твёрдого хозяйственного мыла**

Реактивы и оборудование: для получения 0,5 кг мыла: 280 г жира (свиное сало), 40 г каустической соды, 8 г поташа (K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), 170 г воды, фарфоровая чашка, коническая колба, спиртовка, штатив, химический стакан.

Каустическую соду распускают в воде, нагревают раствор до 25 °С и вливают в предварительно расплавленное и охлажденное до 50 °С сало (оно должно быть несоленым). Для получения пенистого мыла добавляют поташ. Жидкую смесь тщательно размешивают, пока смесь не станет однородной, и разливают по формам (лучше деревянным), окутанным войлоком. Через 3-4 дня масса твердеет.

## **3 Приготовление жидкого мыла**

Реактивы и оборудование: для получения 0,5 кг мыла: 320г жира (свиное сало), 80 г KOH, 80 г воды, фарфоровая чашка, коническая колба, спиртовка, штатив, химический стакан.

Распускают в 80 г воды 80 г щелочи, доводят раствор до 25 °С и вливают в предварительно расплавленное и охлажденное до 50 °С сало, а потом поступают как указано выше во втором способе.

## Приложение 5

### Химия душистых веществ

#### Самодельные духи [1]

Реактивы и оборудование: пробирки с пробками, диэтиловый эфир, свежесорванные лепестки роз, сирени, фиалки и других цветов, листья тополя и пахучей герани, корки цитрусовых, хвоя.

Подберите желаемые пахучие компоненты. В пробирку поместите мелкие кусочки растений, залейте эфиром так, чтобы он полностью их покрывал. Пробирку закройте, содержимое встряхните и оставьте на сутки. Затем слейте раствор без кусочков растений в стакан и выветрите эфир до полного исчезновения (в проветриваемом помещении и вдали от огня). После испарения эфира на дне остается густая маслянистая жидкость – сложный эфир, из которого делают духи добавлением спирта с последующим осветлением.