

УТВЕРЖДАЮ:  
Приказ № Л1-13-530/3  
от 01.09.2023

Подписано электронной подписью

Сертификат:  
02D0E4FADD448311BC49D208328A26F4  
Владелец:  
Воронин Павел Владимирович  
Действителен: 22.03.2023 с по 14.06.2024

**Дополнительная общеразвивающая программа**

«Химия жизни»

(платная образовательная услуга)

Классы: 11

Учителя: Маркова Н.В.

Количество часов 72 всего, 2 в неделю

г. Сургут  
2023 – 2024 учебный год

## Паспорт

дополнительной общеразвивающей программы «Химия жизни»

(платная образовательная услуга)

муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения лицея №1

Название программы	«Химия жизни»
Направленность программы	Естественнонаучная
Возраст обучающихся	16 – 18 лет
Год разработки	2022 год
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю / год	2 часа/ 72 часа
Информация о наличии рецензии	нет
Цель	<p>Ориентировать учащихся на осознанный выбор естественно – научного профиля обучения, помочь ученикам подготовиться к поступлению на выбранный профиль. Расширить знания учащихся о взаимосвязи живых организмов, человека с окружающей средой, жизнь которых требует постоянного обмена веществ, где каждый химический элемент выполняет определенную биологическую функцию.</p> <p>Оказать помощь в выборе профессии.</p> <p>Воспитать критически мыслящую личность на основе познания основных химических процессов в живом организме.</p> <p>Предоставить учащимся возможность понять, что собственное здоровье человека в его собственных руках.</p> <p>Совершенствовать экспериментальные умения.</p>
Задачи	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Формировать познавательный интерес к химии;</li><li>2. развивать творческие способности учащихся;</li><li>3. ориентировать обучающихся на общеучебные, общеинтеллектуальные умения и навыки, формируемые на межпредметной основе;</li><li>4.подготовить к продолжению образования и сознательному выбору профессии; - формировать знания и умения, которые пригодятся в повседневной жизни (знания о способах сохранения здоровья, об опасностях некоторых бытовых химических веществ и способах их обезвреживания).</li></ol>
Ожидаемые результаты освоения программы	Учащиеся, изучившие курс «Химия жизни», должны:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать, что такое макро- и микроэлементы, их свойства, нахождение в природе, влияние на отдельные функции и в целом на организм человека.</li> <li>- Знать химическую основу жизни и ее взаимодействие с окружающей средой.</li> <li>- Уметь на практике обнаруживать жизненно важные ионы и принимать решения об их использовании.</li> <li>- Уметь обезопасить свой организм от содержания в пищевых продуктах тех или других ионов.</li> <li>- Пропагандировать здоровый образ жизни.</li> <li>- Понимать значение химических веществ и материалов;</li> <li>- Уметь выполнять качественный анализ продуктов жизнедеятельности организмов (молока, слюны, крови), обнаруживать белок в биоматериале, выделять альбумины и глобулины, составлять уравнения качественных реакций, проводимых на практических занятиях.</li> </ul>
Формы занятий	Беседа, олимпиада, практические и теоретические занятия, выполнение групповых форм работы с презентацией результатов работы каждой группы

### Аннотация

Основная особенность занятий состоит в том, что материал систематизирован не по темам программы, а по применению его в различных сферах повседневной жизни человека.

Для развития интереса к предмету, формированию опыта школьников в изучении предмета на повышенном уровне используются материалы программы.

На занятиях углубляются знания учащихся по основным вопросам химии, рассматриваются новые для учащихся теоретические понятия.

Чтобы раскрыть тайну жизни живого организма, надо проникнуть в химию клеток. Все живое на планете Земля и в Космосе состоит из одних и тех же химических элементов, и все превращение живой и неживой материи – это и есть химия жизни.

Программа «Химия жизни» предназначена для учащихся 10-11 классов. Она ориентирован на углубление и расширение знаний, на развитие любознательности, интереса к химии, обучению, умению грамотно относиться к состоянию своего здоровья, к себе самому, уделять особое внимание продуктам питания, их рациональному и полезному использованию, побеждать различные болезни, грамотно подходить к решению экологических проблем. Доброе сотрудничество человека с этой наукой должно только радовать человека.

В данной программе прослеживается межпредметная связь с биологией, экологией.

Методика проведения занятий по программе отличается от обычной программы, применяемой в школах по обязательным предметам. Для повышения познавательной активности учащихся и развития их способностей исключительное значение приобретают занятия, основанные на проблемном и поисковом подходах.

#### **Актуальность программы:**

Человек в своей жизнедеятельности, даже далекий от химии и химической технологии, постоянно соприкасается с химическими веществами и материалами, полученными на их основе. В быту нас всех окружает бесчисленное множество продуктов химической промышленности. Химические вещества и их композиции использует работник сельского хозяйства и садовод – любитель, строитель и владелец дачного домика. Приготовление пищи или напитков, обычная стирка и чистка предметов домашнего обихода практически всегда являются химическими процессами. Поэтому любому грамотному человеку необходимо иметь хотя бы представление о химических веществах, с которыми он встречается, или о химической сущности процессов, которые он, не задумываясь, осуществляет в повседневной практике.

Время, в котором мы живем и действуем, демонстрирует особое значение химической науки, химических знаний для научно – технического прогресса, для успешного процветания землян. Химические процессы происходят и в земле, и в самом человеке, и в атмосфере его окружающей. Не познав химические процессы, происходящие в земле – останемся без ресурсов, обречем себя на голод. Если не познаем, что происходит в нашем организме – потеряем здоровье. Если не поймем превращений в атмосфере – нарушим ее равновесие и можно поставить под угрозу саму жизнь на планете.

Бесконечно разнообразен и увлекателен мир химии, окружающий нас, но вступить в него может тот, кто вооружается глубокими знаниями. Значимость химии растет с развитием медицины, биоорганической химии, генетической инженерии, с придвижением страны к развитому обществу, отсюда возрастает и жизненная ценность химических знаний, приобретаемых обучающимися в школе.

Особенности преподавания программы «Химия жизни»:

1. Изучение материала программы осуществляется с позиции «Услышь самого себя и познай».
2. Учебные занятия организуются на основе лекционно-семинарских занятий.
3. Рассмотрение проблем программы тесно связано с содержанием общегуманитарных дисциплин, изучаемых в школе: биология, физиология, история.

Технология обучения:

Системы КСО, выполнение групповых форм работы с презентацией результатов работы каждой группы.

**Направленность программы:** естественно научная

Программа предназначена для учащихся 16 - 18 лет.

**Сроки освоения программы:** 1 год

**Объем программы:** 72 часа в год.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 40 минут.

**Формы обучения, виды занятий:**

Беседа, олимпиада, практические и теоретические занятия, выполнение групповых форм работы с презентацией результатов работы каждой группы

**Срок освоения программы: 1 год**

### **Цель**

Ориентировать учащихся на осознанный выбор естественно – научного профиля обучения, помочь ученикам подготовиться к поступлению на избранный профиль. Расширить знания учащихся о взаимосвязи живых организмов, человека с окружающей средой, жизнь которых требует постоянного обмена веществ, где каждый химический элемент выполняет определенную биологическую функцию. Оказать помощь в выборе профессии. Воспитать критически мыслящую личность на основе познания основных химических процессов в живом организме. Предоставить учащимся возможность понять, что собственное здоровье человека в его собственных руках. Применять знания о веществах и химических элементах в повседневной жизни. Совершенствовать экспериментальные умения. Развивать познавательные интересы, склонности и особенности учащихся.

### **Задачи:**

- формировать познавательный интереса к химии;
- развивать творческие способности учащихся;
- ориентировать обучающихся на общеучебные, общеинтеллектуальные умения и навыки, формируемые на межпредметной основе;
- подготовить к продолжению образования и сознательному выбору профессии;
- формировать знания и умения, которые пригодятся в повседневной жизни (знания о способах сохранения здоровья, об опасностях некоторых бытовых химических веществ и способах их обезвреживания).

## Учебный план

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего часов
1	Химия и общество	1		1
2	Химические вещества в повседневной жизни	1	3	4
3	Тема 3. Химия и организм человека	11	4	15
4	Тема 4. Качественный и количественный анализ в химии	2		2
5	Тема 5. Химия и окружающая среда	10	30	40
6	Тема 6. Витамины. Лекарства	9	1	10
	ИТОГО	34	38	72

## Учебно-тематический план

№	Раздел, тема	Количество часов		
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов
<b>1.</b>	<b>Тема 1. Химия и общество</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
1.1	История развития химии как науки			
<b>2</b>	<b>Тема 2. Химические вещества в повседневной жизни</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
2.1	Вещества, окружающие нас	1		
2.2	Лабораторная работа № 1 «Анализ воды»		1	
2.3	Лабораторная работа № 2 «Исследование свойств различных стёкол»		1	
2.4	Лабораторная работа № 3 «Свойства сахара»		1	
<b>3.</b>	<b>Тема 3. Химия и организм человека</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>15</b>
3.1	Вещества необходимые человеку	1		
3.2	Лабораторная работа № 4 «Изучение состава комплексных витаминов»		1	
3.3	Лабораторная работа № 5 «Изучение различных продуктов питания»		1	
3.4	Ферменты в организме человека	1		
3.5	Энергия в организме	1		
3.6	Белки	1		
3.7	Химия поддержания чистоты	1		
3.8	Защита кожи	1		
3.9	Лабораторная работа № 6 «Сравнение средств защиты от солнца»		1	
3.10	Значение витаминов	1		
3.11	Яды и лекарства в нашем организме	1		
<b>3.12</b>	<b>Действие алкоголя</b>	<b>1</b>		
3.13	Комбинации лекарств	1		
3.14	Лабораторная работа № 7 «Исследование сигаретного дыма»		1	
3.15	Химия и общество	1		
<b>4.</b>	<b>Тема 4. Качественный и количественный анализ в химии</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
4.1	Основы аналитической химии	1		
4.2	Основы аналитической химии	1		
<b>5.</b>	<b>Тема 5. Химия и окружающая среда</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>40</b>
5.1	Экологический мониторинг	1		
5.2	ПДК вредных веществ	1		
5.3	Лабораторная работа № 8 «Анализ воды на наличие хлорид – аниона, рН воды»		1	
5.4	Лабораторная работа № 9 «Определение нитратов в различных овощах»		1	
5.5	Обнаружение свинца в предметах обихода	1		
<b>5.6</b>	<b>Лабораторная работа № 10 «Определение качественного и количественного наличия свинца»</b>		<b>1</b>	
5.7	Расчеты по химическим формулам		2	

5.8				
5.9	Расчеты по химическим уравнениям		2	
5.10				
5.11	Токсичность бытовых веществ	1		
5.12	Токсичность бытовых веществ	1		
<b>5.13</b>	Расчеты по химическим формулам		2	
<b>5.14</b>				
5.15	Расчеты по химическим формулам		2	
5.16				
5.17	Расчеты по химическим уравнениям		2	
5.18				
5.19	Расчеты по химическим уравнениям		2	
5.20				
5.21	Лабораторная работа № 11 «Исследование воздействия алкоголя и никотина беспозвоночных»		1	
<b>5.22</b>	Лабораторная работа № 12 «Исследование воздействия кофе и лекарства на беспозвоночных»		1	
5.23	Вода, которую мы пьем?	1		
5.24	Расчеты по химическим формулам		2	
5.25				
5.26	Расчеты по химическим формулам		2	
5.27				
5.28	Расчеты по химическим уравнениям		1	
5.29	Расчеты по химическим уравнениям		1	
5.30	Изучение методов очистки сточных вод	1		
5.31	Изучение методов очистки сточных вод	1		
5.32	Каким воздухом мы дышим?	1		
5.33	Каким воздухом мы дышим?	1		
5.34	Лабораторная работа № 13 «Оценка содержания в воздухе углекислого газа»		1	
5.35	Лабораторная работа № 14 «Оценка запыленности воздуха»		1	
5.36	Расчеты по химическим формулам		1	
5.37	Расчеты по химическим формулам		1	
5.38	Расчеты по химическим формулам		1	
5.39	Расчеты по химическим уравнениям		1	
<b>5.40</b>	Расчеты по химическим уравнениям		1	
<b>6.</b>	<b>Тема 6. Витамины. Лекарства</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
6.1	Витамины	1		
6.2	Классификация витаминов	1		
6.3	Роль витаминов	1		
6.4	Лабораторная работа № 15 «Обнаружение витаминов»		1	
6.5	Химия и медицина	1		
<b>6.6</b>	Химия и медицина	1		
6.7	Обобщающее занятие по курсу химии 11 класса	1		
6.8	Обобщающее занятие по курсу химии 11	1		

	класса			
6.9	Обобщающее занятие по курсу химии 11 класса	1		
6.10	Зачетный урок	1		
	Итого:	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>72</b>

## Содержание программы

### Тема 1. Химия и общество (1 час)

История развития химии как науки с развитием человеческого общества.

### Тема 2. Химические вещества в повседневной жизни (4 часа)

Вещества, окружающие нас в быту – вода, поваренная соль, сахар, спички, стекло.

Анализ водопроводной воды (прозрачность, интенсивность запаха). Исследование свойств стекол. Изучение свойств сахара.

**Лабораторная работа:** 1. «Анализ воды». 2. «Исследование свойств различных стёкол». 3. «Свойства сахара».

### Тема 3. Химия и организм человека (15 часов)

Вещества необходимые человеку для жизни – роль воды, микро – и макроэлементов, белков, жиров, углеводов. Химические элементы в организме человека. Как работают ферменты. Как выделяется и запасается энергия в организме. Энергия и физические упражнения. Что такое белок? Денатурация белка. Поддержание частоты кожи за счет средств гигиены. Кожа – наша защита. Защита кожи от солнца. Значение витамина D и фотохимия. Яды и лекарства в нашем организме. Действие алкоголя на организм человека. Комбинации лекарств. Как организм борется с ядами. Факторы риска для здоровья отдельного человека и общества в целом.

**Лабораторная работа:** 4. «Изучение состава комплексных витаминов». 5. «Изучение различных продуктов питания». 6. «Сравнение средств защиты от солнца». 7. «Исследование сигаретного дыма».

### Тема 4. Качественный и количественный анализ в химии (2 часа)

Основы аналитической химии - рН среда, буферные растворы, методы определения некоторых ионов.

### Тема 5. Химия и окружающая среда (40 часов)

Экологический (химический) мониторинг. ПДК. Локальный, региональный, глобальный мониторинг; канцерогены, мутагены; ПДК, ПДК м. р. (максимально разовая), ПДК с. с. (среднесуточная). ПДК вредных веществ в атмосфере, воде, пищевых продуктах, методы очистки сточных вод. Соединения свинца остаются одним из важнейших факторов загрязнения окружающей среды. Их основные источники – бытовые красители, глазури на изделиях из керамики, хрусталь и бытовая пластиковая тара (точнее, красящие пигменты на ней). Расчеты по химическим формулам и уравнениям: при использовании титрования количественный расчет наличия свинца в предметах обихода. Никотин, алкоголь, токсичность, валеология. Расчеты по химическим формулам и уравнениям:

концентрации растворов алкоголя, никотина, кофе, лекарства. Вода, которую мы пьем? Оценка экологического состояния водных объектов. Расчеты по химическим формулам и уравнениям: расчет массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации; общего солесодержания воды, кислотности, содержания кислорода. Физические методы используются на основе загрязнителей – растворимых и нерастворимых в воде; жидкими и твердыми; способы очистки- декантация, фильтрация, центрифугирование, дистилляция, диализ, осмос; фильтры – песчаные, гравийные, полимерные, сетчатые, и принцип их действия. Химические методы основаны на связывании различных загрязняющих веществ: нейтрализация кислотности, реакции ионного обмена, восстановление с последующим осаждением; ограничение доступа реагента, окислительно-восстановительные реакции, сжигание отходов. Топливо, парниковый эффект, атмосфера, запыленность воздуха, дисперсность, пыль. Расчеты по химическим формулам и уравнениям: задачи с экологическим содержанием практической направленности.

**Лабораторная работа:** 8. «Анализ воды на наличие хлорид – аниона, рН воды». 9. «Определение нитратов в различных овощах». 10. «Определение качественного и количественного наличия свинца». 11. «Исследование воздействия алкоголя и никотина беспозвоночных». 12. «Исследование воздействия кофе и лекарства на беспозвоночных». 13. «Оценка содержания в воздухе углекислого газа». 14. «Оценка запыленности воздуха».

## **Тема 6. Витамины. Лекарства (10 часов)**

Жирорастворимые (А, D, Е, К) и водорастворимые (В1 В2, В3, В5, В6, В12, С, липоевая кислота, убихинон, биотин, фолиевая кислота) витамины. Роль витаминов в жизнедеятельности организмов. Авитаминоз, гипервитаминоз, гиповитаминозы. Нормативы потребления и некоторые особенности синтетических витаминов. Продукты богатые витаминами. Зависимость химических свойств и биологической активности от строения витаминов. Гетероциклы в составе некоторых витаминов. Некоторые методы обнаружения витаминов. Химия в борьбе с болезнями, механизм действия лекарств.

Защита проектов.

**Лабораторная работа:** 15. «Обнаружение витаминов»

### **Требования к уровню подготовки:**

Учащиеся, изучившие материал программы «Химия жизни», должны:

- Знать, что такое макро- и микроэлементы, их свойства, нахождение в природе, влияние на отдельные функции и в целом на организм человека.
- Знать химическую основу жизни и ее взаимодействие с окружающей средой.
- Уметь на практике обнаруживать жизненно важные ионы и принимать решения об их использовании.
- Уметь обезопасить свой организм от содержания в пищевых продуктах тех или других ионов.
- Пропагандировать здоровый образ жизни.
- Понимать значение химических веществ и материалов;
- Уметь проводить качественный анализ продуктов жизнедеятельности организмов (молока, слюны, крови), обнаруживать белок в биоматериале, выделять

альбумины и глобулины, составлять уравнения качественных реакций, проводимых на практических занятиях.

### Темы проектов:

1. Витамины
2. Химия роста
3. Химия мышечной работы
4. Химия нервной системы
5. Полезные продукты
6. Мой суточный рацион
7. Йод – «вездесущий»
8. Символы прочности
9. Искусственная пища: за и против
10. Состав пищи. Предупреждение пищевых отравлений.
11. Удобно, но полезно ли? Продукты быстрого приготовления. Особенности их производства.
12. Химия прохладительных, тонизирующих напитков, соков.
13. Пища долгожителей.
14. Пищевые добавки. Что скрывается за буквой «Е».

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту
1	<b>Тема 1. Химия и общество (1 час)</b> История развития химии как науки	1		
2	<b>Тема 2. Химические вещества в повседневной жизни (4 часа)</b> Вещества, окружающие нас	1		
3	<i>Лабораторная работа № 1 «Анализ воды»</i>	1		
4	<i>Лабораторная работа № 2 «Исследование свойств различных стёкол»</i>	1		
5	<i>Лабораторная работа № 3 «Свойства сахара»</i>	1		
6	<b>Тема 3. Химия и организм человека (15 часов)</b> Вещества необходимые человеку	1		
7	<i>Лабораторная работа № 4 «Изучение состава комплексных витаминов»</i>	1		
8	<i>Лабораторная работа № 5 «Изучение различных продуктов питания»</i>	1		
9	Ферменты в организме человека	1		
10	Энергия в организме	1		
11	Белки	1		
12	Химия поддержания чистоты	1		
13	Защита кожи	1		
14	<i>Лабораторная работа № 6 «Сравнение средств защиты от солнца»</i>	1		
15	Значение витаминов	1		
16	Яды и лекарства в нашем организме	1		
17	Действие алкоголя	1		
18	Комбинации лекарств	1		
19	<i>Лабораторная работа № 7 «Исследование сигаретного дыма»</i>	1		
20	Химия и общество	1		
21	<b>Тема 4. Качественный и количественный анализ в химии (2 часа)</b> Основы аналитической химии	1		
22	Основы аналитической химии	1		
	<b>Тема 5. Химия и окружающая среда</b>	1		

23	<b>(40 часа)</b> Экологический мониторинг			
24	ПДК вредных веществ	1		
25	Лабораторная работа № 8 «Анализ воды на наличие хлорид – аниона, рН воды»	1		
26	Лабораторная работа № 9 «Определение нитратов в различных овощах»	1		
27	Обнаружение свинца в предметах обихода	1		
28	Лабораторная работа № 10 «Определение качественного и количественного наличия свинца»	1		
29 30	Расчеты по химическим формулам	2		
31 32	Расчеты по химическим уравнениям	2		
33	Токсичность бытовых веществ	1		
34	Токсичность бытовых веществ	1		
35 36	Расчеты по химическим формулам	2		
37 38	Расчеты по химическим формулам	2		
39 40	Расчеты по химическим уравнениям	2		
41 42	Расчеты по химическим уравнениям	2		
43	Лабораторная работа № 11 «Исследование воздействия алкоголя и никотина беспозвоночных»	1		
44	Лабораторная работа № 12 «Исследование воздействия кофе и лекарства на беспозвоночных»	1		
45	Вода, которую мы пьем?	1		
46 47	Расчеты по химическим формулам	2		
48 49	Расчеты по химическим формулам	2		
50	Расчеты по химическим уравнениям	1		
51	Расчеты по химическим уравнениям	1		
52	Изучение методов очистки сточных вод	1		
53	Изучение методов очистки сточных вод	1		

54	Каким воздухом мы дышим?	1		
55	Каким воздухом мы дышим?	1		
56	<i>Лабораторная работа № 13 «Оценка содержания в воздухе углекислого газа»</i>	1		
57	<i>Лабораторная работа № 14 «Оценка запыленности воздуха»</i>	1		
58	Расчеты по химическим формулам	1		
59	Расчеты по химическим формулам	1		
60	Расчеты по химическим формулам	1		
61	Расчеты по химическим уравнениям	1		
62	Расчеты по химическим уравнениям	1		
63	<b>Тема 6. Витамины. Лекарства (10 часов)</b> Витамины	1		
64	Классификация витаминов	1		
65	Роль витаминов	1		
66	<i>Лабораторная работа № 15 «Обнаружение витаминов»</i>	1		
67	Химия и медицина	1		
68	Химия и медицина	1		
69	Обобщающее занятие по курсу химии 11 класса	1		
70	Обобщающее занятие по курсу химии 11 класса	1		
71	Обобщающее занятие по курсу химии 11 класса	1		
72	<b>Зачетный урок</b>	1		

## Список литературы

1. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.
2. Аксенова И.В., Остроумова И.Г., Сажнева Т.В. «Введение в химию вещества». Методическое пособие для учителя. Под редакцией О.С.Габриеляна. - Москва, «Сирень према», 2006.
3. Алексинский В. Занимательные опыты по химии. – М.: Просвещение, 1980.
4. Аршанский Е.Я. «Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля». – Москва, Издательский центр «Вентана-Граф», 2002.
5. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии.-М.: Просвещение 1977.
6. Великая тайна воды. [http://slavyanskaya-kultura.nnm.ru/velikaya\\_tajna\\_vody\\_1](http://slavyanskaya-kultura.nnm.ru/velikaya_tajna_vody_1)
7. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. «Введение в химию в вещества». 7 класс Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. – Москва, «Сирень према», 2006.
8. Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю.. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. «ДРОФА», М., 2002
9. Тыльдсепп А.А., Корк В.А. «Мы изучаем химию». Книга для учащихся 8-9 классов средней школы. – Москва, «Просвещение», 1988.
- 10.Чернобельская Г.М., Дементьев А.И. «Введение в химию. Мир глазами химика», 7 класс Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – Москва, «Владос», 2003.
- 11.Штремплер Г.И., ПичугинаГ.А. «Дидактические игры при обучении химии». – «Дрофа», 2003.
- 12.Штремплер Г.И. «Химия на досуге». Загадки, игры, ребусы. Книга для учащихся. – Москва, «Просвещение», 1993.
- 13.DVD – фильмы «Занимательная химия».
- 14.<http://www.alhimik.ru>
- 15.<http://www.XuMuK.ru>
- 16.<http://www.chemistry.narod.ru/>
- 17.<http://it-n.ru/>
- 18.<http://school.edu.ru/>