

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №18»

<p><b>«Согласовано»</b> Заместитель директора по ВР _____Мельникова З.М.  «28» августа 2023г.</p>	<p><b>«Принято»</b> На педагогическом совете протокол №1 от  «29» августа 2023г.</p>	<p><b>«Утверждено»</b> Директор МБОУ «Гимназия №18» _____Губанова И.Ю. Приказ № 161 от «29» августа 2023г.</p>
---	--	--

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Химия и медицина»**  
Предназначена учащимся 16 -17,5 лет (10 - 11 классы)  
Срок реализации программы 1 год.

Автор-составитель: педагог дополнительного образования  
Федисова Ольга Ивановна (по специальности учитель химии)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Занятия по программе “Химия и медицина” ориентированы на учащихся, которые проявляют интерес к учебному предмету. Работа организована по принципу добровольности. В кружке могут заниматься учащиеся, которые желают расширить свои знания по химии или выбрали предмет для прохождения государственной итоговой аттестации. Подбор заданий проводится в соответствии с уровнем подготовки и с учётом желания.

Курс рассчитан в первую очередь на учащихся, обладающих хорошими знаниями основных химических законов, базовых знаний по общей химии и способных к творческому и осмысленному восприятию материала, что позволит выполнять практическую часть курса.

В современном мире чем большим количеством знаний в области химии будет вооружён юный гражданин, тем меньше он будет иметь жизненных проблем в быту, повседневной жизни.

Программа кружка «Химия и медицина» позволяет повысить мотивацию к изучению предмета, способствует воспитанию как химической грамотности в применении различных веществ, так и помогает в осознанной ориентации школьников при выборе будущей профессии медицинского профиля. В процессе занятий по данному курсу кружковой работы учащиеся совершенствуют практические умения, навык в решении качественных задач (формируется интерес к работе с веществами, знание конкретных свойств), способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов. Каждое занятие ориентировано не только на научное обоснование экологии среды обитания и здоровья человека, как самых важных категорий в системе ценностей общества, но и на овладение дополнительно практическими навыками безопасной работы с веществами.

### **Нормативной основой программы дополнительного образования «Химия вокруг нас» являются:**

- Конституция Российской Федерации,
- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями),
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»,
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»,

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «Об утверждении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»,
- Нормативно-правовые акты органов управления образованием муниципального уровня,
- Устав Образовательного учреждения «Гимназия №18»,
- Положение о порядке разработки, оформления и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Гимназия № 18».

**Направленность программы дополнительного образования кружка «Химия и медицина» - естественно-научная.**

**Уровень освоения программы – общекультурный.**

Программа разработана на основе: образовательной программы «Проектная деятельность школьников» 8-11 классы, автор Аранская О. С., г. Москва. 2014

**Актуальность программы** состоит в том, что она соответствует социальному заказу общества: все приобретенные знания и навыки необходимы подросткам, как в образовательном аспекте, так и в жизни: в школе, в выборе будущей специальности, в быту. Мотивация школьников в выборе будущей профессии медицинского профиля – важная социальная проблема.

**Новизна программы** заключается, прежде всего, в том, что в учебный план включены разделы, которые направлены на развитие познавательного интереса к изучаемой науке, постепенное воспитание сознательного использования знаний о веществах, их производстве и их практическом применении в повседневной жизни

**Педагогическая целесообразность.** Программа, ориентированная на удовлетворение образовательных потребностей детей и родителей, способствует формированию экологической культуры, научно обоснованной важности ведения здорового образа жизни, применению полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, предупреждению явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде. Особое внимание уделено составу, фармакологическим свойствам препаратов, общей культуре обращения с лекарственными средствами. При этом учащиеся усваивают, что здоровый образ жизни позволяет надолго сохранить активность и поможет избежать многих болезней и проблем.

В организации занятий кружка большое внимание уделяется практической работе. Ознакомление с организацией работы специалистов медицинских профилей нацеливает учащихся на получение углубленных знаний по химии.

**Целью создания кружка** является формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике; решение задач повышенного уровня сложности. Занятия в кружке тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствуют расширению и углублению знаний, получаемых на уроках химии, развивают и укрепляют навыки экспериментирования, поэтому состав учащихся должен быть постоянным. Программа кружка включает в себя знакомство с приёмами лабораторной техники изучение веществ и материалов, и их применение, решение задач, консультации по отдельным вопросам неорганической и органической химии. Члены кружка могут практически использовать свои знания в школе на уроках химии и в быту.

Программа кружка «Химия и медицина» рассчитана на учащихся 10 - 11 классов (102 часа в год / 3 час в неделю), включает в себя модули: «Химия и медицина», «Химия и пищевые продукты» и «Химия в быту». В ходе проведения занятий, учащиеся также совершенствуют свои знания в решении качественных и расчетных химических задач. Кружок способствует подготовке учащихся к олимпиадам, его продолжением может быть изучение предмета на профильном уровне. Таким образом, содержание данного курса вводит учащихся в область теоретических основ медицины, связанных с сохранением здоровья, а также частично обеспечивает профессиональную ориентацию старшеклассников.

Занятия, направленные на решение задач, обеспечивают более глубокое и полное усвоение учебного материала по предмету. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематической практикой в решении различных задач – как практических, так и расчетных. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока химии, что может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химии, о различных процессах в природе, технике. Грамотное систематическое выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей.

#### **Главным назначением кружка является:**

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии и связи полученных знаний с медициной;
- использование химических знаний в практической деятельности;
- формирование и закрепление полученных умений и навыков при демонстрации и проведении лабораторных и практических работ;
- сознательное усвоение способов решения задач по химии, с применением знаний теоретического материала, развитие логического мышления, приобретение необходимых умений работы с литературой и другими источниками.

#### **Воспитательные, развивающие и учебные задачи, реализуемые в работе кружка:**

- воспитание бережного и ответственного отношения к собственному здоровью, экологической обстановке;
- развитие устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений;
- совершенствование необходимых практических умений и навыков учащихся о строении, свойствах, применении веществ, их соединений;
- знакомство учащихся с процессами, происходящими в организме человека при действии химических веществ и лекарственных препаратов, с правилами гигиены; с историей важнейших открытий медицины; с приемами оказания доврачебной помощи;
- формирование предметных универсальных учебных действий как базового элемента умения учиться;
- совершенствование умения обращения с химическими веществами, лабораторными химическими приборами и оборудованием;
- формирование умения самостоятельной работы,
- воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности;
- воспитание коммуникативных приемов общения;

**Особенности кружка: метапредметный** подход (использование знаний по математике, физике, биологии, медицине); использование задач из различных источников, а также составление авторских задач и их решение.

**Ожидаемый результат:**

После прохождения программы кружка, обучающиеся должны знать:

- формы лекарственных препаратов, их применение и влияние на организм человека;
- правила хранения лекарственных веществ в быту;
- свойства, применение и правила использования в домашних условиях йодной настойки, борной кислоты, растворов перекиси водорода, нашатырного спирта, перманганата калия;
- свойства ядовитых веществ, правила их хранения и меры оказания первой доврачебной помощи при отравлениях ими;
- элементарные сведения о фармакологической и химической классификациях лекарственных веществ;
- правила техники безопасности при обращении с химическими веществами;
- стандартные алгоритмы решения расчетных задач;
- способы решения различных типов качественных задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты.

После изучения программы кружка учащиеся должны **уметь:**

- объяснять применение лекарственных веществ, исходя из знаний об их свойствах,
- использовать лекарственные вещества в домашних условиях,
- составлять простейшие уравнения химических реакций, протекающих с изучаемыми лекарственными веществами,
- обращаться с химической посудой, оборудованием и реактивами, владеть навыками лабораторной техники;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи с помощью различных источников и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

**Сроки реализации дополнительной образовательной программы** - 1 год (102 часа в год, 3 часа в неделю).

**Условия реализации программы.** В кружок принимаются все желающие. Формы проведения занятий: коллективные, малыми группами, индивидуальные.

**Содержание программы.**

**Раздел 1. Химия и пищевые продукты (24 ч)**

Значение химической науки. Вещества, которые нас окружают. Работа с различными веществами в химической лаборатории, и использование химических веществ в повседневной жизни. Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинская аптечка первой помощи в кабинете химии.

Значение химии в развитии производства пищевых продуктов, средств бытовой химии, медицины, связь химии с другими науками. Вычисления по химической формуле.

Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Оформление выполнения химического эксперимента и его результатов.

Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, прозрачность.

Химия и питание. Витамины в продуктах питания. Определение витаминов. ТБ при обращении с веществами в домашнем хозяйстве. Первая медицинская помощь при отравлениях пищевыми продуктами. Здоровое и рациональное питание.

Основные питательные вещества (белки, жиры, углеводы), микроэлементы. Основные источники питательных веществ. Опасность голодания, самостоятельных диет. Полноценный рацион школьника.

Пищевая аллергия. Основные принципы рационального питания. Первая медицинская помощь при пищевых отравлениях.

Растворы веществ. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества.

Контроль качества воды. Оценка загрязненности воды. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде. Определение pH воды.

Напитки. Чай, кофе. Их состав. Кофеин, его действие на организм. Соки. Газированные напитки. Состав газированных напитков. Красители и консерванты в напитках. Энергетики. Действие энергетиков на организм. Чем лучше всего утолять жажду

Задачи по химии, связанные с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация». Коллоидные растворы и пища. Изучение молока как эмульсии. Состав полезных и «вредных» пищевых продуктов. Химические компоненты продуктов питания. Белки. Характеристика белков. Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.

## **Раздел 2. Химия в быту (26 ч).**

Бытовая химическая грамотность. Химические вещества у нас дома.

Моющие и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств.

Изучение инструкций некоторых домашних средств бытовой химии. Осторожность в применении веществ бытовой химии.

Душистые вещества в парфюмерии, косметике, моющих средствах. Эфирные масла и их состав. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Эфирные и косметические масла. Перечная мята, еловое масло.

Средства личной гигиены, их химические компоненты. Грамотность в применении средств ухода за собой. Искусственные и натуральные косметические средства. Гигиеническая и лечебная помада.

Мыла. Состав, строение, получение. Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.

Сложные эфиры. Состав, строение, получение. Изучение сложных эфиров органических соединений.

Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии. Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены.

Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии.

Прямой расчет по уравнению реакции. Термохимические уравнения. Расчет по термохимическим уравнениям.

### Раздел 3. Химия и медицина (52 ч).

Первые шаги химии в медицине. Парацельс – основоположник медицинской химии.

Понятие о фармакологии, химиотерапии.

Клавдий Гален — фармаколог. П.Эрлих—основоположник химиотерапии. Профессии: врач, химик, биохимик, фармацевт, лаборант.

Лекарственные вещества. Классификации лекарственных веществ.

Лекарственные вещества. Формы лекарственных препаратов. Ознакомление с формами лекарственных препаратов.

Самые простые из лекарств: перманганат калия. История открытия. Физические свойства. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах. Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углем. Применение растворов перманганата калия в быту, в медицине; правила хранения растворов лекарственных веществ. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия.

Задачи, связанные с расчетом по уравнению реакции (выход продукта, число частиц, избыток реагирующего вещества)

Пероксид водорода. История открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства перекиси водорода. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство.

Вычисления по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ содержит примеси.

Йод. История открытия. Строение. Физические и химические свойства раствора иода. Йод в домашней аптечке.

Лаб. опыты Растворение йода в воде, в спирте. Распознавание иодидов.

Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность. Физиологический раствор. Ляпис. Нашатырный спирт. Активированный уголь.

Вычисления по химическим уравнениям с использованием правила объемных отношений газов.

Лекарства. Грамотное употребление лекарств дома. Первая медицинская помощь при отравлениях лекарственными препаратами. Домашняя аптечка. Аспирин, физические свойства, история получения, применение. Антибиотики, их правильное применение.

«Опасные» лекарственные препараты. Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: каломель, сулема, их применение в медицине.

Первая медицинская помощь при отравлениях лекарственными препаратами. Правильное хранение домашней аптечки.

Выбор профессии – важный шаг в самостоятельную жизнь. Медицинские профили.

#### Учебно-тематический план

№	Наименование разделов, тем	Общее кол-во часов	В том числе	
			теория	практика
<i>Раздел 1. Химия и пищевые продукты (24 ч)</i>				
1	Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии.	1	1	

	Значение химии в развитии медицины, связь её с другими науками. Вычисления по химической формуле.			
2	Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Оформление выполнения химического эксперимента и его результатов.	2	1	
3	Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, прозрачность.	2	1	
4	Химия и питание. Витамины в продуктах питания. Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке. ТБ при обращении с веществами в домашнем хозяйстве. Первая медицинская помощь при отравлениях.	3	1	
5	Основные питательные вещества (белки, жиры, углеводы пищевых питательных), микроэлементы. Основные источники питательных веществ.	1	1	
6	Пищевая аллергия. Основные принципы рационального питания. Первая медицинская помощь при пищевых отравлениях.	2	1	
7	Растворы веществ. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Контроль качества воды. Оценка загрязненности воды. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде. Определение рН воды.	5	1	
8	Напитки. Чай, кофе. Их состав. Кофеин, его действие на организм. Соки. Газированные напитки. Состав газированных напитков. Красители и консерванты в напитках. Энергетики. Действие энергетиков на организм. Чем лучше всего утолять жажду. Задачи по химии, связанные с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества».	2	1	
19	Коллоидные растворы и пища. Изучение молока как эмульсии. Задачи с использованием молярной концентрации растворов.	3	1	
10	Состав пищевых продуктов. Химические компоненты продуктов питания. Белки. Характеристика класса белков. Качественные реакции. Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.	2	2	
11	Задания в применении знаний.	1		
<b>Раздел 2. Химия в быту (26 ч).</b>				
12	Бытовая химическая грамотность. Расчет по уравнению реакции. Основные приемы оформления задач на расчет по уравнению реакции.	1	1	



13	Моющие и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств.	3	1	
14	Изучение инструкций некоторых домашних средств бытовой химии. Осторожность в применении веществ бытовой химии. Задания в применении знаний.	3	1	2
15	Душистые вещества в парфюмерии, косметике, моющих средствах. Эфирные масла. Состав. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло.	2	1	1
16	Средства личной гигиены, их химические компоненты. Грамотность в применении средств ухода за собой. Искусственные и натуральные косметические средства. Мыла. Состав, строение, получение. Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.	6	5	
17	Сложные эфиры. Состав, строение, получение. Изучение сложных эфиров органических соединений. этилметаноат (запах рома), изобутилэтаноат (фруктовый запах).	2	1	
18	Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии. Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту. Прямой расчет по уравнению реакции.	3	1	
19	Термохимические уравнения. Расчет по термохимическим уравнениям.	6	1	
<b>Раздел 3. Химия и медицина (52 ч).</b>				
20	Первые шаги химии в медицине. Парацельс – основоположник медицинской химии. Вычисления по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ дано в избытке.	6	1	
21	Понятие о фармакологии, химиотерапии. Клавдий Гален — фармаколог. П.Эрлих—основоположник химиотерапии. Профессии: врач, химик, биохимик, фармацевт, лаборант. Лекарственные вещества. Классификации лекарственных веществ.	2	2	
22	Лекарственные вещества. Формы лекарственных препаратов. Ознакомление с формами лекарственных препаратов.	6	2	
23	Самые простые из лекарств: перманганат калия. История открытия. Физические свойства. Окислительные свойства. Лаб. опыты «Жидкий хамелеон». Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углем Урок – конкурс в составлении задач	2	1	
24	Применение растворов перманганата калия в быту, в медицине. Правила хранения.	2	1	

	Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия. Задачи, связанные с расчетом по уравнению реакции (выход продукта, число частиц, избыток реагирующего вещества)			
25	Пероксид водорода. История открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство. Вычисления по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ содержит примеси.	4	1	
26	Йод. История открытия. Строение. Физические и химические свойства. Применение. Лаб. опыты Растворение йода в воде, в спирте. Распознавание иодидов.	2	1	
27	Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность. Физиологический раствор. Ляпис. Нашатырный спирт. Активированный уголь. Вычисления по химическим уравнениям с использованием правила объемных отношений газов. Задания в применении знаний.	3	1	
28	Лекарства. Грамотное употребление лекарств дома. Первая медицинская помощь при отравлениях лекарственными препаратами. Домашняя аптечка.	1	1	
29	Аспирин, физические свойства, история получения, применение. Лаб. опыты. Растворение в воде аспирина, фталазола.	6	1	
30	Антибиотики	6	2	
31	«Опасные» лекарственные препараты. Яды. Классификация ядовитых веществ	4	1	
32	Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи.	2	2	
33	Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: каломель, сулема, применение в медицине.	3	3	
34	Первая медицинская помощь при отравлениях лекарственными препаратами. Домашняя аптечка.	1	1	
35	Выбор профессии – важный шаг в самостоятельную жизнь. Медицинские профили.	1	1	
36	Итоговое занятие.	1		

### Методическое обеспечение программы кружка

Необходимое оборудование и методическое сопровождение курса:

- набор химических реактивов и лекарственные препараты;
- периодические издания;
- качественные реакции на катионы и анионы
- задачки по химии;

- справочники по химии;
- периодическая система химических элементов;
- таблица растворимости;
- доступ в Интернет;

**Методы, используемые на занятиях:**

- поисковый;
- учебный диалог;
- решение задач;
- самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации;
- проектная деятельность (по желанию);
- химический эксперимент;
- подготовка тематических сообщений; консультирование.

**Организационно – педагогические условия реализации программы**

**Основные формы и методы организации учебного процесса**

**Методическое обеспечение программы**

Формы организации деятельности учащихся: групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная.

***Педагогические приёмы:***

- формирование взглядов (убеждение, пример, разъяснение, дискуссия);
- организация деятельности (приучение, упражнение, показ, подражание, требование);
- стимулирование и коррекция (поощрение, похвала, соревнование, оценка, взаимооценка и т.д.);
- сотрудничество, позволяющее педагогу и воспитаннику быть партнерами в увлекательном процессе познания;
- свободный выбор, когда детям предоставляется возможность выбирать для себя степень сложности задания и т.п.

***Методы проведения занятий***

Словесные, наглядные, практические, их сочетание. Теоретические сведения – это повтор пройденного материала, объяснение нового, информация познавательного характера. Теория сопровождается показом наглядного материала, преподносится в форме рассказа-информации или беседы, сопровождаемой вопросами к учащимся. Использование наглядных пособий на занятиях повышает у ребят интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления. Практические занятия – это форма учебного занятия, на котором педагог организует детальное рассмотрение отдельных теоретических положений учебной дисциплины и

формирует умения и навыки их практического применения путем выполнения поставленных задач. В процессе работы с различным оборудованием педагог постоянно напоминает учащимся о правилах пользования и соблюдении правил гигиены, санитарии, техники безопасности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### 1. Источники информации для педагога

1. Алексинский В. Н, Занимательные опыты по химии. — М.: Просвещение, 1995.
2. Аликберова Л. Ю. Занимательная химия. — М.: АСТ-Пресс, 1999.
3. Аликберова Л. Ю., Хабарова Е. И. Задачи по химии с экологическим содержанием. М.: Центрхим-пресс, 2001.
4. Артеменко А. И. Удивительный мир органической химии. — М.: Дрофа, 2007.
5. Ерохин Ю.М. Фролов В.И. «Сборник задач и упражнений по химии»
6. «Контрольные и проверочные работы по химии 11 класс» О.С. Габриеляна «Химия – 11класс»
7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. «2500 задач по химии с решением»
8. Цитович И.К., Протасов П.И. «Методика решения расчетных задач»
9. Адамович Т.П., Васильева Г.И. «Сборник олимпиадных задач по химии»
10. Маршанова Г.Л. «Сборник задач по органической химии» -Москва «ВАКО»,2014
11. Хомченко Г.П. «Задачи по химии для поступающих в ВУЗы» -М, «Новая волна» 2019

### 2. Источники информации для учащихся

1. Абкин Г.Л. «Задачи и упражнения по химии»
2. Габриелян О.С. «Химия в тестах, задачах упражнениях» - М.,2018
3. Гаврусейко Н.П. «Проверочные работы по неорганической химии»
4. Савина А., А. «Я познаю мир». Химия. — М.: Детская энциклопедия, 2001.
5. Савинкина Е.В., Свердлова Н.Д «Сборник задач и упражнений по химии»
6. Гузей Л.С., Суровцева Р. П. «Сборник задач и упражнений по химии» , М., «Экзамен» 2019
7. Корощенко А.С., Яшукова А.В., Иванова Р.Г. Химия. Итоговая аттестация.
8. Трегубова Н.П. , Стрельникова Е.Н. Контрольно- измерительные материалы.
9. Энциклопедический словарь юного химика. М.: Педагогика-Пресс, 1997.
10. Хомченко Г. П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 1985.
11. Кузьменко Н. Е. Химия для школьников старших классов и для поступающих в вузы. М.: Дрофа,1999

### 3. Расчетный блок

- 1.Коровин Н.В. Общая химия- Москва «Высшая школа» 2000.

- 2.Корощенко А.С., Яшукова А.В. «КИМ , химия 11 класс» - Москва «Экзамен» 2020
- 3.Зеленин К.Н., Сергутина В.П., Солод О.В. Сдаем экзамен по химии - ЭЛБИ – Спб 2005.
- 4.Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Февралева В.А. – Химия . Сборник расчетных задач. «Легион» Ростов-на-Дону 2019.
5. Солдатова Т.А., Никишина М.Б. Практикум по общей химии (в 2 частях)- Тула Издательство ТГПУ им. Л.Н.Толстого 2000.