

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа с. Старый Ирюк

Утверждаю  
директор школы \_\_\_\_\_  
Халиуллина А.Р.  
Пр№43 от 28.08.2024

Рабочая программа элективного курса  
«БИОХИМИЯ – ХИМИЯ ЖИЗНИ»  
для 11 класса

Составитель программы  
учитель биологии  
Сагадуллин Нургаяз Нуриевич

с.Старый Ирюк. 2024г.

## **Пояснительная записка.**

В последнее время возрастает интерес к прикладному значению химии, поскольку сегодня гораздо чаще, чем раньше, в повседневной жизни используются разнообразные химические соединения: бытовая химия, пищевые добавки, красители и ткани, витамины и лекарственные препараты.

Программа элективного курса «Биохимия – химия жизни» предназначена для учащихся 11 класса. Она дополняет содержание предметов химии и биологии, позволяет рассматривать темы на углубленном уровне, рассчитана на реализацию познавательных интересов двух групп учащихся, проявляющих склонность к дополнительным занятиям химией и биологией по углубленной или расширенной программе: тех, кто целенаправленно готовит себя к выбору профессии химика-исследователя, технолога, медицинского работника, учителя, и тех, кто ориентируется на практическое применение химии и биологии в смежных областях знаний и деятельности людей.

Курс рассчитан на 34 часа.

### **Цель курса:**

углубление знаний о молекулярных основах жизни, о структуре и функциях органических веществ, полученных в курсах общей биологии и органической химии, роли химии в повседневной жизни.

### **Задачи курса:**

- расширение и систематизация знаний обучающихся, полученных в курсах общей биологии и органической химии;
- развитие устойчивого интереса к прикладным областям биологии и химии;
- удовлетворение потребностей обучающихся в практической деятельности на стыке биологии, химии и медицины;
- формирование экологической культуры научно обоснованного применения веществ, в том числе лекарственных препаратов.

Программа элективного курса адаптирована к условиям массовой школы, её теоретическая и практическая части могут быть осуществлены на базе кабинетов химии и биологии средней школы.

## Планируемые результаты освоения программы элективного курса «Биохимия – химия жизни»

Результаты изучения учебного (элективного) курса должны отражать:

развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;

овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;

обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

### *Планируемые личностные результаты*

Личностные результаты включают

- формирование чувства гордости за вклад российских ученых химиков в развитие мировой химической науки;
- подготовка выбора индивидуальной образовательной траектории и профессиональной ориентации обучающихся;
- формирование умения управлять познавательной деятельностью;
- развитие способности к решению практических задач, умению находить способы взаимодействия с окружающими в учебной и внеурочной деятельности;
- формирование химической и экологической культуры;
- воспитание безопасного обращения с химическими веществами и стремления к здоровому образу жизни.

### *Планируемые метапредметные результаты*

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

### *Регулятивные универсальные учебные действия*

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

*Познавательные универсальные учебные действия.*

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

*Коммуникативные универсальные учебные действия.*

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами),
- подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

*Планируемые предметные результаты*

В результате обучения по Программе учебного (элективного) курса «Биохимия – химии жизни» обучающийся научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

- характеризовать физические свойства органических веществ, качественные реакции на важнейшие функциональные группы органических веществ;

- описывать механизм поддержания гомеостаза в живой клетке и организме в целом;

- устанавливать причинно – следственные связи между строением, свойствами, биологической ролью и практическим значением жиров, углеводов (глюкоза, фруктоза, галактоза, крахмал, целлюлоза), аминокислот, белков, лекарственных препаратов (ацетилсалициловой кислоты, стрептоцида, норсульфазол, пенициллин, тетрациклин) витамины (С, А, Д, Е, группы В);

- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

- применять безопасные способы применения некоторых лекарственных препаратов.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

- проводить качественные реакции на функциональные группы органических веществ, определять наличие элементов-органогенов (С, Н, N, Cl, S);

- пользоваться сравнением и синтезом, систематизацией и обобщением на уровне учебного материала, высказывать суждения о свойствах веществ на основе их строения и о строении веществ по их свойствам;
- создавать презентации результатов познавательной и практической деятельности с использованием мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий.

### **Содержание курса.**

**Тема 1. Введение (2 ч).** Биохимия – наука и учебный предмет. Методы изучения в биохимии. Значение биохимических исследований. Функциональный анализ органических веществ.

*Основные термины:* биохимия; три отдела биохимии: статическая, динамическая, функциональная; хроматография.

*Демонстрации:* объёмные модели структурной организации молекул белка. Хроматографический анализ хлорофилла.

*Лабораторные опыты:* качественные реакции на: неопределённость, ароматическую структуру; одноатомные и многоатомные спирты; фенол; альдегидную группу; карбоновые кислоты; белки.

*Практическая работа № 1.* Функциональный анализ органических веществ.

**Тема 2. Среда, обеспечивающая протекание биохимических реакций (3 ч).** Роль воды в биохимических процессах. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление веществ в клетку. Буферность как способность к поддержанию определённой концентрации ионов водорода (рН). Буферные системы клетки и организма. Гомеостаз.

*Основные термины:* аномальные свойства воды; осмос, осмотическое давление; буферные растворы и системы; водородный показатель; буферная ёмкость; плазмолиз и деплазмолиз; тургор; гипертонический и гипотонический растворы.

*Демонстрации:* аномальные свойства воды. Карбонатная буферная смесь, её свойства (влияние разбавления, действие кислот и щелочей). Схемы поведения эритроцитов в растворе хлорида натрия разной концентрации.

**Тема 3. Биомолекулы (8 ч).** Жизненно важные молекулы: жиры, белки и углеводы. Природные жиры и липиды: строение и свойства. Превращения жиров пищи в организме. Гидролиз и гидрирование жиров в технике, продукты переработки жиров. Работы М. Бертелло, П. Сабатье.

Углеводы: классификация и структурные особенности. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза. Строение, свойства, нахождение углеводов в природе. Метаболизм углеводов – основной источник энергии в организме.

Белки. Основные аминокислоты, образующие белки. Структуры молекул белка. Свойства белков: гидролиз, денатурация. Успехи в изучении строения и синтезе белка.

Биологическая роль в организме жиров, белков и углеводов. Сравнение их энергетической ценности.

*Основные термины:* гидролиз, гидрирование, моно-, олиго-, полисахариды, метаболизм, таутомерия, рацемическая смесь.

*Демонстрации:* растворимость жиров в воде и неполярных растворителях. Отношение жиров к бромной воде. Высыхающие и невысыхающие масла. Определение функциональных групп в глюкозе. Гидролиз целлюлозы и крахмала. Обнаружение аминосоединений в табаке. Цветные реакции на белок. Обнаружение аминокислот на коже человека.

*Лабораторные опыты:* доказательство строения жиров. Характерные реакции на жиры. Получение искусственного мёда. Обнаружение крахмала. Качественная реакция на крахмал и её применение. Растворимые в воде белки. Растворение нерастворимых белков. Обнаружение в составе белка аминокислот, содержащих серу. Коагуляция белка. Физические и химические свойства глицина.

*Практическая работа № 2.* Ферментативный гидролиз жира с участием сухого препарата поджелудочной железы – панкреатина.

*Практическая работа № 3.* Метаболизм углеводов.

*Практическая работа № 4.* Решение экспериментальных задач.

*Домашний эксперимент.* Выделение крахмала из муки и его обнаружение. Распознавание сливочного масла и маргарина. Обнаружение глюкозы в ягодах и плодах. Электролитическое обнаружение крахмала в незрелых фруктах.

**Тема 4. Вещества в шкафах аптеки (биохимия и медицина) (13 ч.).** Ферменты – биологические катализаторы. Классификация и строение ферментов. Апофермент, холофермент, кофермент. Активный центр

фермента. Специфичность ферментов. Механизм действия ферментов. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности.

Витамины: история открытия, классификация, виды витаминной недостаточности. Источники поступления витаминов в организм человека, их функции.

Гормоны – биологически активные вещества, регулирующие жизнедеятельность организмов. Классификация: стероиды, производные аминокислот, белковые гормоны. Инсулин и гормон роста как продукты биотехнологии.

Лекарства. Химиотерапия. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Лекарственные формы, способы применения. Синтез новых лекарственных препаратов – одна из задач биохимии.

*Основные термины:* апофермент, кофермент, холофермент, активный центр фермента, гиповитаминоз, гипervитаминоз, химиотерапия, фитотерапия, лекарственные растения.

*Демонстрации:* плакаты, иллюстрирующие работу фермента. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации животных с разными формами авитаминозов. Йодная проба на витамин С. Определение витамина D. Рисунок молекулы инсулина. Рисунки с различными формами заболеваний в результате гипофункции или гиперфункции желез внутренней секреции. Белковая природа инсулина (цветные реакции). Лекарственные формы, рецепт. Лекарственные растения (гербарии). «Анальгиновый» и «ампициллиновый» хамелеоны. «Фараонова» змея (разложение норсульфазола при нагревании).

*Лабораторные опыты:* действие амилазы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на перекись водорода. Определение витамина А в подсолнечном масле. Определение витамина С в соке яблока, шиповника, апельсина. Опыты с бриллиантовым зеленым. Опыты с парацетамолом. Опыт с фенолфталеином. Опыт с димедролом. Взаимодействие левомецитина со свежесажженным гидроксидом меди (II).

*Практическая работа № 5.* Условия действия ферментов (влияние токсикантов на уреазу; определение оптимальных условий действия амилазы



слюны на крахмал; действие оксидоредуктазы на гидрохинон, дегидрогеназа на формальдегид).

*Практическая работа № 6.* Определение водорастворимых витаминов во фруктах.

*Практическая работа № 7.* Влияние антропогенных загрязнителей на содержание витамина С в листьях лука.

*Практическая работа № 8.* Анализ состава ацетилсалициловой кислоты.

*Экскурсия* в виртуальную аптеку.

**Тема 5. Свет и жизнь (6 ч.).** Пластический обмен у растений: история открытия и значение. Работы К.А. Тимирязева. Роль фотосинтеза в природе и жизни человека. Химия фотосинтеза. Хлорофилл и фотосинтез. Влияние света, углекислого газа, температуры, водоснабжения на процесс фотосинтеза. Перспективы использования хлореллы для полетов в космос.

*Основные термины:* фотосинтез, хлорофилл, пигменты хлорофилла (хлорофилл-а и хлорофилл-в), каротин, ксантофилл, фотолиз воды, свойства света.

*Демонстрации:* получение спиртовой вытяжки хлорофилла. Разделение пигментов листа. Получение круговой хроматограммы хлорофилла на бумаге.

*Практическая работа № 9.* Газообмен при фотосинтезе. Влияние силы света.

*Практическая работа № 10.* Условия, необходимые для фотосинтеза.

*Домашний эксперимент.* Условия, необходимые для образования хлорофилла (свет, температура, кислород).

**Тема 6. Подведем итоги (2 ч.).** Конкурс сообщений «Самое-самое...вещество» (интересное, важное, распространенное, необходимое и т.д.) Ученическая конференция «Биохимия – химия жизни».

**Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:**

1. Организацию работы с детьми как в офлайн, так и онлайн формате;
2. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
3. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации, согласно Устава школы, Правилам внутреннего распорядка школы;
4. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, кейсов и дискуссий;
5. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр «Умники и умницы», викторины, тестирование кейсы, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
6. Олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др. Учебно-развлекательные мероприятия (конкурс- игра «Предметный кроссворд», турнир «Своя игра», викторины, литературная композиция, конкурс газет и рисунков, экскурсия и др.);
7. Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников. брейн-ринга, геймификация: квесты, игра-провокация, игра-эксперимент, игра-демонстрация, игра-состязание, дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках;
8. Организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально

значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

9. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, помогает приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;

10. Создание гибкой и открытой среды обучения и воспитания с использованием гаджетов, открытых образовательных ресурсов, систем управления позволяет создать условия для реализации провозглашенных ЮНЕСКО ведущих принципов образования XXI века: «образование для всех», «образование через всю жизнь», образование «всегда, везде и в любое время». У обучающихся развиваются навыки сотрудничества, коммуникации, социальной ответственности, способность критически мыслить, оперативно и качественно решать проблемы; воспитывается ценностное отношение к миру.

### Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Воспитательные аспекты занятия	Количество часов
1	Введение	1,2,3,4.	2
2	Среда, обеспечивающая протекание биохимических реакций	1,2,3,4,7	3
3	Биомолекулы	2,3,4,5,7,8,9	8
4	Вещества в шкафах аптеки (биохимия и медицина)	3,4,6,7,8,9,10	13
5	Свет и жизнь	2,3,4,5,7,9,10	6
6	Подведём итоги	2,3,5,7	2
	Итого		34

### Календарно-тематический план.

		Учебное время (ч)			Форма проведения занятия
		Всего	Теор	Практ	
<b>Тема 1. Введение</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>1.</b>	Биохимия – наука о жизненных процессах. Методы биохимии	1	1		Групповая работа
<b>2.</b>	Практическая работа № 1. Функциональный анализ органических веществ	1		1	Практическая работа
<b>Тема 2. Среда, обеспечивающая протекание биохимических реакций</b>		<b>3</b>	<b>3</b>		
<b>3.</b>	Вода – вещество жизни	1	1		Урок-конференция
<b>4.</b>	Постоянство среды – необходимое условие жизни	1	1		Лекция, демонстрационный эксперимент
<b>5.</b>	Буферные системы, их свойства	1	1		Лекция
<b>Тема 3. Биомолекулы</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>6.</b>	Жизненно важные молекулы: жиры, белки, углеводы	1	1		Аукцион знаний

7.	Липиды. Жиры – сложные эфиры	1	1		Беседа с элементами игры
8.	Синтез и переработка жиров	1		1	Игра: Заочная экскурсия на жиркомбинат
9.	Практическая работа № 2. Ферментативный гидролиз жира	1		1	Практическая работа
10	Углеводы – важнейший источник энергии в живом организме	1	1		Беседа, демонстрационный эксперимент
11	Практическая работа № 3. Метаболизм углеводов	1		1	Практическая работа
12	«Жизнь – это способ существования белковых тел»	1	1		Беседа, демонстрационный эксперимент
13	Практическая работа № 4 Решение экспериментальных задач по теме «Биомолекулы»	1		1	Практическая работа
<b>Тема 4. Вещества в шкафах аптеки (биохимия и медицина)</b>		<b>13</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	
14	Классифицируем вещества на аптечных полках (лекарственные	1	1		Заочная экскурсия

	формы, классы веществ)				
15	Аптека	1		1	Виртуальная экскурсия
16	Ферменты – биологические катализаторы. Состав ферментов и условия их действия	1	1		Лекция с элементами беседы
17	Практическая работа № 5. Определение условий действия ферментов	1		1	Практическая работа
18	Витамины в природе: история открытия, классификация, свойства	1	1		Лекция с элементами беседы, групповая работа
19	Практическая работа № 6. Определение водорастворимых витаминов во фруктах	1		1	Практическая работа
20	Практическая работа № 7. Влияние антропогенных загрязнителей на содержание витамина С в листьях лука	1		1	Практическая работа

21 .	Гормоны	1	1		Лекция
22 .	Фитотерапия и химиотерапия помогают здоровью человека	1	1		Лекция с элементами беседы
23 .	Лекарственные растения нашего района. Секреты здоровья моей бабушки	1	1		Дискуссия
24 .	Эколикбез «Лекарства».	1		1	Семинар
25 .	Эколикбез «Лекарства»	1		1	Семинар
26 .	Практическая работа № 8. Анализ состава ацетилсалициловой кислоты	1		1	Практическая работа
<b>Тема 5. Свет и жизнь</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
27 .	У порога великой тайны	1	1		Урок-исследование
28 .	Роль фотосинтеза в природе и жизни человека	1	1		Семинар
29 .	Химия фотосинтеза	1	1		Лекция, демонстрационный эксперимент
30 .	Практическая работа № 9. Газообмен при фотосинтезе.	1		1	Практическая работа

	Влияние силы света				
<b>31</b> .	Практическая работа № 10. Условия, необходимые для фотосинтеза	1		1	Практическая работа
<b>32</b> .	Космическое путешествие с хлореллой	1	1		Урок-путешествие
<b>Тема 6. Подведём итоги</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		
<b>33</b> .	Конкурс «Самое- самое ... вещество»		1		Конкурс
<b>34</b> .	Биохимия – химия жизни		1		Конференция
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	



## Список литературы

### Основная литература:

1. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 кл. — М.: Дрофа, 2015.
2. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 кл. — М.: Дрофа, 2015.
3. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Органическая химия: вопросы, упражнения, задачи, тесты. Пособие для старшеклассников.- СПб: СМИО Пресс, 2012
5. Карцова А.А., Левкин А.Н. Органическая химия. – Авалон, 2005.
6. Габриелян О. С., Ватлина Л. П. Химический эксперимент в школе. 10 кл. — М.: Дрофа, 2013.
7. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015. – 399.
8. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы: Учеб.пособие. – М.: Высш.шк., 2008. – 367 с., ил.

### Электронные образовательные ресурсы

1. «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) (<http://school-collection.edu.ru/>).
2. <http://him.1september.ru/index.php> – журнал «Химия».
3. <http://him.1september.ru/urok/>- Материалы к уроку. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в журнале «Химия». Авторами сайта проделана большая работа по систематизированию газетных статей с учётом школьной учебной программы по предмету "Химия".
4. [www.edios.ru](http://www.edios.ru) – Эйдос – центр дистанционного образования
5. [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
6. <http://djvu-inf.narod.ru/> - электронная библиотека
7. Уроки химии КИРИЛЛА И МЕФОДИЯ, 10-11 классы, Виртуальная школа Кирилла и Мефодия, ООО «Кирилл и Мефодий», 2005
8. «Школьный химический эксперимент. Органическая химия», часть 1-5, Сборник демонстрационных опытов для средней общеобразовательной

**Тема 6. Подведём итоги**

Примерные темы рефератов и проектов к итоговой конференции

«Биохимия – химия жизни».

1. Железо и медь в организмах их роль в энергетике клетки.
2. О металлах и ферментах.
3. Фотосинтез глазами химика.
4. Железо и процессы дыхания в живых организмах.
5. Домашняя аптечка.
6. Ароматные вещества.
7. Химия и косметика.
8. Искусственная пища: за и против.
9. Холестерин враг сосудов.
10. Лекарственные растения.
11. Фитотерапия.
12. Генная инженерия.
13. Польза и вред хрустящих сухариков.
14. Можно ли использовать аспирин как консервант?
15. Доктор Парацельс.
16. Первая женщина врач – Юлия Лермонтова.