Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей «Ленинградский областной центр развития творчества одарённых детей и юношества «Интеллект»

Принято на педагогическом Совете
ГБОУ ДОД центр «Интеллект»

Протокол № ____ от_____

Утверждено
Директор ГБОУ ДОД центр «Интеллект»
_____Р.В. Самсонов

Приказ №____ от_____ 2013 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«All-химия»

(естественно-научная направленность)

Возраст обучающихся:15-17 лет.
Срок реализации: 2 года (216 часов)

Авторы программы:
педагоги доп. образования
ГБОУ ДОД «Ленинградский областной
центр развития творчества одарённых
детей и юношества «Интеллект»,
А.А. Карцова, доктор хим. наук,
М.Ю. Скрипкин, кандидат хим. наук,
В.Я. Башмаков, народный учитель РФ.

г. Санкт-Петербург
п. Лисий Нос
2013

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Совершенствование существующих и разработка новых педагогических технологий являются существенной составляющей Приоритетного национального проекта «Образование». Основной парадигмой соответствующих педагогических разработок является предоставление новых возможностей одаренным школьникам, и в этой связи все большее внимание уделяется дополнительному образованию школьников в форме как очного, так и дистанционного обучения. Именно реализация этого положения и является целью сессий, проводимых в Ленинградском областном центре одаренных школьников «Интеллект».

Актуальность данной формы работы со школьниками обусловлена тем, что в последние годы наблюдается падение интереса школьников к изучению химии, а востребованность специалистов в этой области неуклонно растет. Наблюдаемое уменьшение числа часов, отводимых в Государственном образовательном стандарте образования на преподавание химии в школе, приводит к необходимости для заинтересованных школьников переходить в специализированные классы с углубленным преподаванием предметов естественно-научного профиля. Если в крупных городах такое стремление реализовать достаточно легко, то в регионе, где много небольших поселков, а особенно, в сельской местности осуществить его практически невозможно. И в этом случае именно активная работа центров дополнительного образования призвана помочь решить существующую проблему.

Представленный курс разработан опытными педагогами, имеющими большой опыт работы со студентами и школьниками: автором многочисленных учебников и учебных пособий, профессором химического факультета Санкт-Петербургского университета, преподавателем Академической гимназии, заслуженным учителем Российской Федерации Анной Алексеевной Карцовой, учителем лицея № 8, заслуженным учителем Российской Федерации Виктором Яковлевичем Башмаковым, доцентом химического факультета Санкт-Петербургского университета, преподавателем Академической гимназии, членом жюри Санкт-Петербургской городской олимпиады школьников по химии Михаилом Юрьевичем Скрипкиным. Все члены авторского коллектива имеют опыт работы со школьниками области, являясь в течение ряда лет преподавателями во время проведения химических сессий в Центре «Интеллект».

Основной **целью** в реализации программы является ориентация учащихся 9 – 11 классов общеобразовательных школ и школ естественно-научного профиля на повышение научно-образовательного потенциала, через развитие интереса к химической науке. Основными **задачами,** данной программы являются:

-обобщить, углубить и систематизировать теоретические знания и экспериментальные навыки по химии;

-активизировать творческую деятельность учащихся;

- познакомить с основными достижениями современной химической науки.

Для решения поставленных задач предполагается:

1. Проведение очных занятий в ходе учебных сессий с использованием различных форм обучения (лекция, семинар, коллоквиум). Создание блоков учебных заданий по отдельным темам и организация консультаций по этим заданиям в очном и заочном он-лайн режиме. Исключительно важной представляется возможность активного диалога обучаемый – обучающий, что позволит разработать индивидуальную траекторию обучения каждого участника.

2. Организация показа демонстрационных опытов и лабораторных работ по химии с целью приобщения учащихся, не имеющих возможности работать с химическими реактивами в школе, к экспериментальной науке.

3. Проведение нтернет-олимпиады школьников по химии.

4. Организация и проведение в рамках очных сессий телемостов по важнейшим проблемам химии (вариативный компонент).

5. Проведение консультаций по подготовке к научно-практическим конференциям школьников по химии.

6. Организация он-лайн консультаций для учителей химии в школах. Составители надеются, что данный курс окажется интересен и для учителей химии и сумеет чем-то помочь в их нелегком труде.

Данная программа предназначена для учащихся 9-11 классов. Срок ее реализации – 2 календарных года. Программный материал распределяется для изучения на 6 образовательных сессиях.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

I сессия

№ п/п	Тема	Всего (час)	Теоретич. (час.)	Практич. (час.)
1.	Периодический закон Д.И.Менделеева и строение атома. Химическая связь.	**10**	6	4
2.	Свойства основных классов соединений.	**8**	4	4
3.	Идентификация неорганических соединений (лаборатория)	**6**		6
4.	Окислительно-восстановительные реакции	**8**	4	4
5.	Химический эрудицион			4
	Итого часов:	**36**	**14**	**22**

II сессия

№ п/п	Тема	Всего (час)	Теоретич. (час)	Практич. (час)
1.	Гидролиз	**6**	2	4
2.	Общие свойства неметаллов	**8**	4	4
	Общие свойства металлов. Металлическая связь.	**8**	4	4
3.	Решение расчетных и качественных задач.	**6**		6
4.	Химия металлов главных подгрупп	**2**	2	
5.	Введение в координационную химию	**2**	2	
6.	Химический радицион	**4**		4
	Итого часов:	**36**	**14**	**22**

III сессия

№ п/п	Тема	Всего (час.)	Теоретич. (час)	Практическ. (час.)
1.	Теория строения органических соединений. Изомерия органических веществ	**6**	4	2
2.	Сравнительная характеристика строения и свойств алканов, алкенов, алкинов, диенов.	**8**	4	4
3.	Механизм электрофильного присоединения.	**4**	2	2
4.	Механизмы органических реакций (электрофильное замещение на примере ароматических углеводородов) и электрофильное присоединение (на примере алкенов; радикальные реакции замещения и присоединения)	**8**	4	4
5.	Природные источники углеводородов и синтезы на их основе	**4**	4	
6.	Химический эрудицион	**6**		6
	Итого часов:	**36**	**18**	**18**

IV сессия

№ п/п	Тема	Всего (час)	Теорет. (час)	Практич. (час)
1	Углеводы. Изомерия в ряду углеводов.	**4**	4	
2.	Органические соединения азота: амины, нитросоединения аминокислоты.	**8**	4	4
3.	Химия бифункциональных производных	**4**	4	
4.	Генетическая связь между основными классами органических соединений	**6**	6	
5.	Кислотно-основные свойства органических соединений на примере углеводородов, спиртов и фенолов, органических соединений азота.	**8**	4	4
6.	Химический эрудицион	**6**		6
	Итого часов:	**36**	**22**	**14**

V сессия

№ п/п	Тема	Всего (час)	Теорет. (час)	Практич. (час)
1.	Взаимное влияние атомов в молекулах	**8**	4	4
2.	Строение вещества. Химическая связь. Координационные соединения.	**8**	4	4
3.	Кислотно-основные равновесия в растворах электролитов	**8**	4	4
4.	Решение расчетных задач на установление структуры органического соединения и генетическую связь	**6**		6
5.	Химический эрудицион	**6**		6
	Итого часов:	**36**	**12**	**24**

VI. сессия

№ п/п	Тема	Всего (час.)	Теоретич. (час)	Практическ. (час.)
1.	Обобщающая лекция «Периодический закон Д.И.Менделеева и свойства неорганических веществ»	**2**	2	
2.	Использование общих законов химии в химической технологии	**2**	2	
3.	Учение о химическом процессе: основы термодинамики; законы термохимии; химическая кинетика (скорость химических реакций, химическое равновесие).	**6**	4	2
4.	Гетероциклические азотсодержащие органические соединения: строение, свойства, распространенность в природе, биологическая активность.	**2**	2	
5.	Идентификация органических и неорганических соединений.	***4***	2	2
6.	Гидролиз органических и неорганических соединений	***4***	2	2
7.	Окислительно-восстановительные процессы в органической и неорганической химии	***4***	2	2
8.	Обобщающая лекция «Современное состояние теории строения органических соединений»	***2***	2	
9.	Консультации к химическим олимпиадам и ЕГЭ	***6***		6
	Итого часов:	**36**	**22**	**14**

3. Содержание дополнительной общеобразовательной программы

Программа включает три взаимосвязанных блока:

I. Теоретический курс по ключевым проблемам общей, неорганической и органической химии.

II. Проведение семинарских занятий и лабораторных практикумов.

Ш. Выполнение самостоятельных исследовательских работ.

I. Теоретический курс, обобщающий ключевые проблемы общей, неорганической и органической химии.

В курсе органической химии для учащихся 10 и 11 классов ставится задача раскрыть реализацию основных положений теории строения А.М.Бутлерова (свойства веществ определяют строение; атомы в молекулах взаимно влияют друг на друга) на конкретных примерах с позиции электронного и пространственного строения органических веществ, обсудить механизмы важнейших органических реакций и познакомить учащихся с тем, как устанавливаются эти механизмы; проблема взаимного влияния атомов в молекулах на химические свойства. Обсуждаются электронные эффекты заместителей, их ориентирующее действие, возможность прогноза реакционной способности на основании строения; карбоновые кислоты и их функциональные производные; химия важнейших углеводов; органические соединения азота. В лекциях по Периодическому закону и строению атома основное внимание уделяется закономерностям изменения свойств простых веществ и их соединений в зависимости от местоположения элемента в Периодической системе. ' С позиций единства теорий и фактов и сравнительного обобщения дается обзор и систематика химических элементов и их соединений, раскрывается химия металлов и неметаллов, обсуждаются новые современные представления о строении и многообразии веществ. Раскрытие классификации и взаимосвязи органических и неорганических веществ и реакций, их роли в живой и неживой природе способствует формированию химической картины природы и естественнонаучной картины мира как основы научного мировоззрения.

Лекции по курсу общей и неорганической химии включают обсуждение таких проблем, как окислительно-восстановительные реакции, электролиз, введение в химическую термодинамику, скорость химических реакций, химическое равновесие; галогены, халькогены, элементы V А-группы; металлы.

Для учащихся 9-го класса читается обобщающая лекция «Введение в органическую химию. Органические соединения вокруг нас», что позволяет познакомиться со спецификой органических соединений, освоить в «первом приближении» важнейшее положение: свойства определяют строение химического соединения, а знание строения - позволяет прогнозировать свойства.

Особое внимание в последнюю сессию учебного года уделяется ***обобщающим темам***: химии *бифункциональных производных* (прогнозирование свойств на основании природы функциональных групп, входящих в состав их молекул и специфика свойств, обусловленная взаимным влиянием этих групп); *генетической связи* между различными классами органических соединений; *взаимному влиянию* атомов в молекулах на примере углеводородов, кислород-, галоген- и азотсодержащих органических соединений; *кислотно-основным свойствам* органических веществ с позиций теорий Аррениуса, протолитической теории Бренстеда-Лоури и теории Льюиса. Рассматриваются С-Н, N-H и О-Н кислоты, факторы, влияющие на характер кислотно-основных свойств.

В летней сессии для учащихся 10 класса читаются обобщающие лекции по современным проблемам неорганической химии («Неорганическая химия в медицине»), проводится практикум в лаборатории химического факультета СПбГУ «Окислительно-восстановительные реакции», позволяющий осмыслить и подытожить полученные в этой области знания на предыдущей сессии.

II. Проведение семинарских занятий и экспериментальных лабораторных практикумов по химии (на базе Академической гимназии СПбГУ; химического факультета СПбГУ и Института развития образования).

Для такой науки как химия особенно справедливо правило:

«Услышал — забыл. Увидел — запомнил. Сделал — понял».

Лабораторные практикумы по химии преследуют

- раскрыть принципы лабораторного эксперимента в химии как метода познания вещества и познакомиться с техникой лабораторного эксперимента в общей, аналитической, неорганической и органической химии;
- познакомить с требованиями техники безопасности при выполнении лабораторных работ по химии;
-приобрести навыки работы с микроколичествами химических веществ.
- познакомиться с техникой работы со стеклом (экскурсия в стеклодувную

мастерскую)

- ориентация на практическую значимость многих задач, решаемых экспериментальной химией (например, задачи экологического мониторинга).

Семинарские занятия включают решение типовых расчетных задач; обсуждение альтернативных способов решения расчетных задач повышенной сложности и задач на стратегию органического синтеза; детальное обсуждение фрагментов теоретического курса, позволяющих приобрести практические навыки при решении конкретных задач.

III. Выполнение самостоятельных исследовательских работ

Учащиеся в начале работы сессии получают творческие задания (форма заданий - различные изобретательские задачи), выполнение которых осуществляется в группах. Важным обстоятельством при выполнении данного этапа является возможность работы с литературой (библиотека, *Центр.Лисий Нос)*

Результаты такой работы востребуются на закрытии сессии в виде химического эрудициона, где каждого команда предлагает свое

решение поставленной задачи, а другие команды выступают в качестве экспертов.

В процессе химического эрудициона члены жюри (преподаватели, аспиранты, студенты, сопровождающие Программу) могут задавать вопросы, заранее не объявленные.

4. Методическое обеспечение образовательной программы

Занятия проводятся в форме лекций (по основным проблемам теоретического курса общей, неорганической и органической химии), семинаров и творческих семинаров («мозговой штурм»), практических лабораторных занятий по органической и неорганической химии, с оформлением результатов эксперимента и защитой работ. Диагностика результатов осуществляется текущим и итоговым тестированием.

Значительное внимание уделяется самостоятельной работе в небольших творческих группах с проведением итоговых эрудиционов («Экологические проблемы химии: за и против»; «Алхимия - наука или лженаука?», «Материалы XXI века» и т.д.), где представляются экспресс-доклады с четко сформулированной позицией авторского коллектива и экспертной оценкой конкурирующей группы.

Немаловажным в достижении результата созданной программы является проведение лекций по Периодическому закону в Музее-архиве Д.И. Менделеева; проведение видео-конференций по современным проблемам химии; знакомство с лабораториями и кафедрами химического факультета СПбГУ; включение учащихся в научно-исследовательскую работу в заочном и очном вариантах с выступлениями на ежегодной Всероссийской научно-практической конференции школьников по химии с публикацией тезисов.

Список литературы

1. . Аликберова Л.Ю,. Рукк Н.С. *Полезная химия: задачи и истории.* Москва. 2005. 188 С.
2. Артеменко А.И.. *Удивительный мир органической химии.* Москва. «Дрофа». 2008. 256
3. Еремин В.В.,. Кузьменко Н.Е,. Лунин В.В,. Дроздов А.А, Теренин В.И.. *Химия.* 10 кл., *профильный уровень.* Москва. Дрофа. 2008. 463 С.
4. Карцова А.А.. *Покорение вещества.* С.-Пб. Химиздат. 1999
5. Карпова А.А.. *Химия в вопросах и ответах.* С.-Пб. Изд-во СПбГУ. 2000
6. . Карцова А.А, А.Н. Левкин. *Химия.* 10 класс. *Серия Химический лицей.* Москва. Издательский центр «Вентана- Граф». 2010. 431 С.
7. . Карцова А.А,. Левкин А.Н. *Задачник по химии. Химический лицей.* 10 кл. Москва. Издательский центр «Вентана- Граф». 2010. 192 С.
8. . Кузьменко Н.Е, .Еремин В.В,.Попков В.А. *Начала химии.* Современный курс для поступающих в вузы. т. I, т. И. М. "Федерат. Книготорговая компания". 1997.
9. . Леенсон И.А. *Занимательная химия. Хочу все знать.* Москва. Издательский дом «Дрофа». 1996. 174 С.
10. . Лидин Р. А. *Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы.* М. "Дрофа". 2001
11. . Лидин Р.А. *Справочник по общей и неорганической химии.,* М. "Просвещение" . Учебная литература. 1997.
12. . Степин Б.А,. Аликберова Л.Ю. *Занимательные задания и эффектные опыты по химии.* Москва. «Дрофа». 2008. 430 с.
13. . Угай Я. А, *Общая и неорганическая химия.* М. «Высшая школа». 2002
14. *Задачи всероссийских олимпиад по химии, под ред. В.В. Лунина. Москва. Издательство «Экзамен». 2005. 478 С.*
15. *Органическая химия. Основной курс. Под ред. Н.А. Тюкавкиной. М.Дрофа. 2002*
16. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. Под ред. Н.А. Тюкавкиной. уч. Литература для мед. вузов. М. «Медицина». 1999.