

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Ивановский государственный химико-технологический университет»  
АУ «Институт развития образования Ивановской области»**

**М. В. Шепелев, А. С. Вашурин, Г. В. Леонтьева**

**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ  
В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Учебно-методическое пособие

*Под общей редакцией  
кандидата химических наук, доцента Е.В. Румянцев*

**Иваново 2013**

УДК 372.854  
ББК 74.262.4

**Организация научно-исследовательской деятельности школьников и студентов в системе дополнительного образования: учебно-методическое пособие** / М. В. Шепелев, А. С. Вашурин, Г. В. Леонтьева; под общ. ред. Е. В. Румянцева; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2013. – 80 с.

Пособие содержит учебно-методические материалы для организации эффективной научно-исследовательской деятельности школьников 5-11 классов общеобразовательных учреждений Ивановской области и студентов младших курсов химико-технологических специальностей ВУЗов в системе дополнительного образования.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Ивановского государственного химико-технологического университета.

***Рецензенты:***

***В. В. Кузнецов***, доктор химических наук, профессор,  
учитель химии высшей квалификационной категории;  
(ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет»)

***Л. В. Нестерова***, кандидат педагогических наук, доцент,  
учитель химии высшей квалификационной категории  
(Перемиловская МСОШ Шуйского района);

***И. П. Гуськов***, кандидат химических наук,  
учитель химии высшей квалификационной категории  
(МБОУ лицей №67 г. Иваново).

© Шепелев М. В., Вашурин А. С.,  
Леонтьева Г. В., 2013  
© ФГБОУ ВПО «ИГХТУ», 2013

# ФАКУЛЬТЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ FUNDAMENTAL AND APPLIED CHEMISTRY DEPARTMENT

✓ *Nunquam petrorsum, semper ingrediendum!*

ВЫСШИЙ ХИМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИВАНОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ)

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES HIGHER CHEMISTRY COLLEGE IVANOV BRANCH



Выбирай достойное будущее вместе с нами!

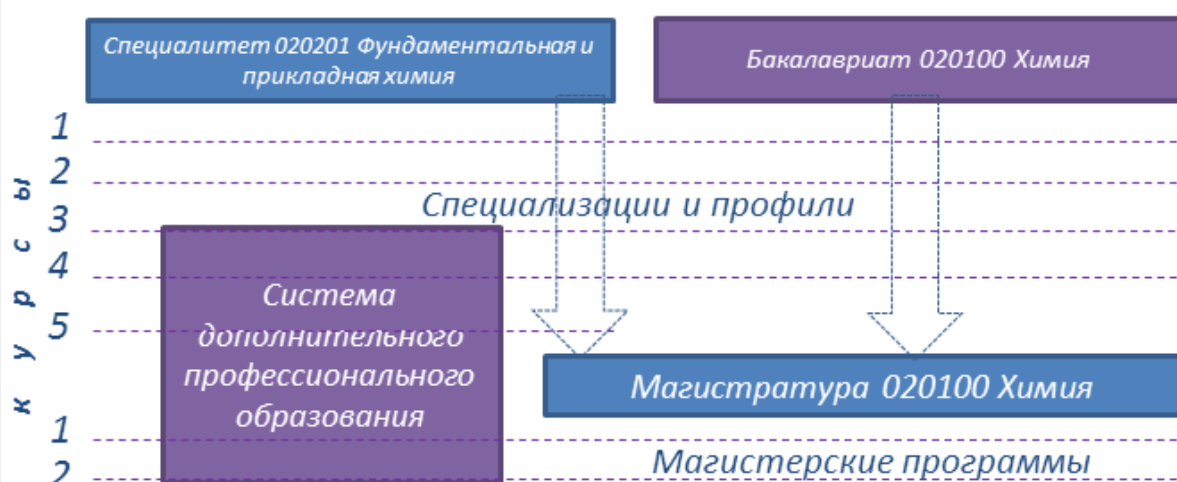
Огромный мир атомов, молекул, новых технологий, научного творчества и инновационных решений ждет тебя!

Миссия факультета как одного из ведущих и брендовых факультетов университета заключается в создании единой научно-образовательной среды для подготовки высококвалифицированных химиков-исследователей для решения актуальных проблем и задач

- ✓ современной химической науки и материаловедения,
- ✓ среднего, высшего и послевузовского химического образования,
- ✓ промышленных предприятий, использующих химические процессы и наукоемкие технологии,
- ✓ инновационного развития и инновационной экономики научно-технологического комплекса,

обладающих необходимым спектром общекультурных и профессиональных компетенций, владеющих современными информационными и образовательными технологиями, иностранными языками, имеющих активную жизненную позицию, способных к эффективной работе на мировом уровне, готовых к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

## Структура подготовки бакалавров, магистров и специалистов



## Секреты и факторы успеха





## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ФАКУЛЬТЕТА УЧИТЕЛЯМ И ШКОЛЬНИКАМ**

Факультет организует и проводит большую работу по обучению, профориентации и привлечению учащихся средних школ к научно-исследовательской деятельности. Мы проводим мероприятия, ставшие уже традиционными для г. Иванова и Ивановской области

- **Областной конкурс юных химиков,**
- **Летняя школа юных химиков**

и организуем для Вас научно-популярные лекции, мастер-классы и тренинги на следующие темы:

- **«Точки роста современной химии, или о чем не пишут в школьных учебниках»,**
- **«Интерактивное шоу химического эксперимента»,**
- **«Химик-инноватор – новая профессия?»,**
- **«Химия и биология – плодотворный симбиоз»,**
- **«Использование технологии критического мышления на уроках химии»,**
- **«Наука – дело молодых» и др.**

В традициях факультета празднование «Дня факультета» 31 марта, на котором школьникам и учителям предлагается интересная и насыщенная программа, позволяющая ближе познакомиться со всеми видами деятельности факультета, его традициями, историей, студентами, выпускниками, преподавателями и по-настоящему «окунуться в мир Большой науки»!

***Приходите, мы ждем Вас!***

*По вопросам проведения лекций, мастер-классов и тренингов, организации мероприятий и по всем интересующим Вас вопросам обращаться к ответственному за профориентационную работу факультета – **Ваишуруну Артуру Сергеевичу**, e-mail: [asvashurin@mail.ru](mailto:asvashurin@mail.ru), моб. тел. +79109909125, раб. тел. +7(4932)327256.*

## ВВЕДЕНИЕ

*Широко распростирает химия руки свои в дела человеческие.  
Куда не посмотрим, куда не оглянемся – везде перед  
очами нашими успехи ее применения...*  
М. В. Ломоносов

В настоящее время в связи с модернизацией основных компонентов образовательного пространства проблема целостности и непрерывности школьного химического образования становится особенно актуальной. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года [1] и Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) второго поколения для средней школы [2–4] формируют качественно новые подходы в обучении и создают инновационную образовательную среду с целью организации процесса освоения школьниками ключевых личностных, предметных и метапредметных компетенций, крайне необходимых для адаптации ребенка в обществе. В основе новых стандартов образования заложен системно-деятельностный подход, который призван обеспечить активную познавательную деятельность учащихся по предмету и во внеурочной деятельности, построение образовательного процесса с учетом индивидуальных особенностей школьников, проектирование социальной среды развития каждого ребенка, а также формирование готовности выпускников средних школ к саморазвитию и непрерывному самообразованию. Результатом внедрения ФГОС должна стать подготовка учащихся, умеющих самостоятельно получать, анализировать и оптимизировать нужную информацию, осознающих важность образования и самообразования, способных применять полученные знания на практике, обладающих коммуникабельностью, деловыми и волевыми способностями.

Для организации эффективной работы с учащимися, обладающими творческими способностями к изучению химии, ведущее место отводится созданию условий для широкого вовлечения школьников в научно-исследовательскую и проектную деятельность по предмету как на базе образовательных учреждений, в том числе дополнительного образования, так и в сотрудничестве с высшими учебными заведениями. Без развития навыков научно-исследовательской работы, умения самостоятельно и творчески мыслить, работать с научной литературой, анализировать результаты работы по различным направлениям деятельности, использовать полученные знания на практике, а также без способности неординарно подходить к возникающим вопросам и проблемам невозможно нормальное развитие учащегося и его дальнейшая адаптация в условиях рынка труда [5].

Следует сразу предупредить неверное понимание того, что научная деятельность учащихся носит в себе в основном реферативный характер и/или углубленное изучение базовой школьной программы по курсу химии. В общем виде всю систему знаний можно разделить на три уровня (рис. 1), которые тесно переплетаются между собой, при этом этап научно-исследовательской деятельности учащихся заключен в большей степени на третьем уровне.

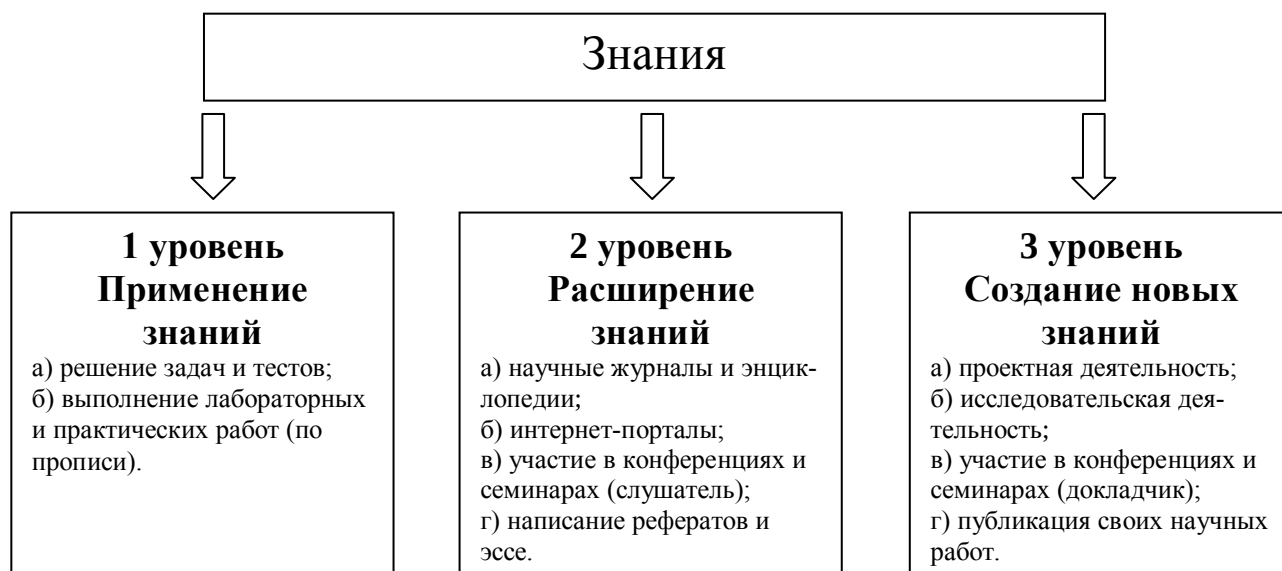


Рис. 1. Иерархия уровней системы знаний.

Именно научно-исследовательская деятельность учащихся является необходимым звеном формирования высокой познавательной активности учащихся, приобретения школьниками не только системы знаний, умений и навыков, но и основных компетенций исследователя в области химии, учит его неординарно мыслить и быть способным к самостоятельному решению возникающих проблем, в том числе и нестандартных. Для осуществления исследовательской деятельности, направленной на реальный результат, необходимо создать условия, обеспечивающие вовлечение в исследования учащихся разных возрастов для совместной работы с ведущими учеными, раскрытие творческого потенциала школьников, формирование профессиональной ориентации и подготовку к самостоятельной исследовательской деятельности. Для целенаправленной работы педагога с учащимися, имеющими творческие способности к изучению химии, в области организации научно-исследовательской деятельности наиболее целесообразным можно считать индивидуальные образовательные траектории в непрерывной образовательной системе «Школа – ВУЗ», эффективно используемые на протяжении многих лет в Ивановском государственном химико-технологическом университете (ИГХТУ) [6].

Многолетний опыт сотрудничества общеобразовательных учреждений Ивановской области с ИГХТУ, в результате которого успешно реализуются индивидуальные образовательные траектории учащихся в области химии, свидетельствует о том, что эффективность функционирования всей системы педагогической поддержки детей и формирования у них навыков научно-исследовательской деятельности определяется в первую очередь следующими условиями:

- осознанием всеми участниками педагогического процесса и прежде всего учащимися необходимости и значимости индивидуальных образовательных траекторий как необходимого условия их самоопределения и самореализации, а также профильной и предпрофильной подготовки;
- включением учащихся в работу по выбору того индивидуального образовательного маршрута, который им кажется наиболее интересным;
- осуществлением всестороннего педагогического и научно-методического сопровождения учащихся в процессе реализации индивидуальных траекторий их научно-исследовательской деятельности и информационной поддержки всего процесса обучения;
- осуществлением целенаправленной работы по формированию у школьников устойчивого интереса к предмету и научно-исследовательской деятельности по химии и смежных с ней дисциплинам;
- созданием условий для представления результатов, полученных учащимися в ходе реализации индивидуальных траекторий, посредством их участия в конференциях, семинарах, форумах и других мероприятиях школьного, муниципального, регионального, федерального и международного уровней;
- организацией системы рефлексии учащихся и определения уровня их мотивации к научной деятельности в области химии как важных факторов коррекции обучения в течение всего периода становления их личности.

Реализуемые в ИГХТУ индивидуальные образовательные траектории научно-исследовательской деятельности учащихся, кроме формирования устойчивой мотивации к изучению химии в старших классах, также способствует формированию профессиональной траектории будущих студентов [7]. Основные этапы разработанной структурно-функциональной модели индивидуальных образовательных траекторий научно-исследовательской деятельности учащихся, имеющих выраженные или потенциальные способности к изучению химии, в системе «Школа – ВУЗ» с их последующим профессиональным самоопределением в научной и/или технологической сфере представлены на рис. 2.

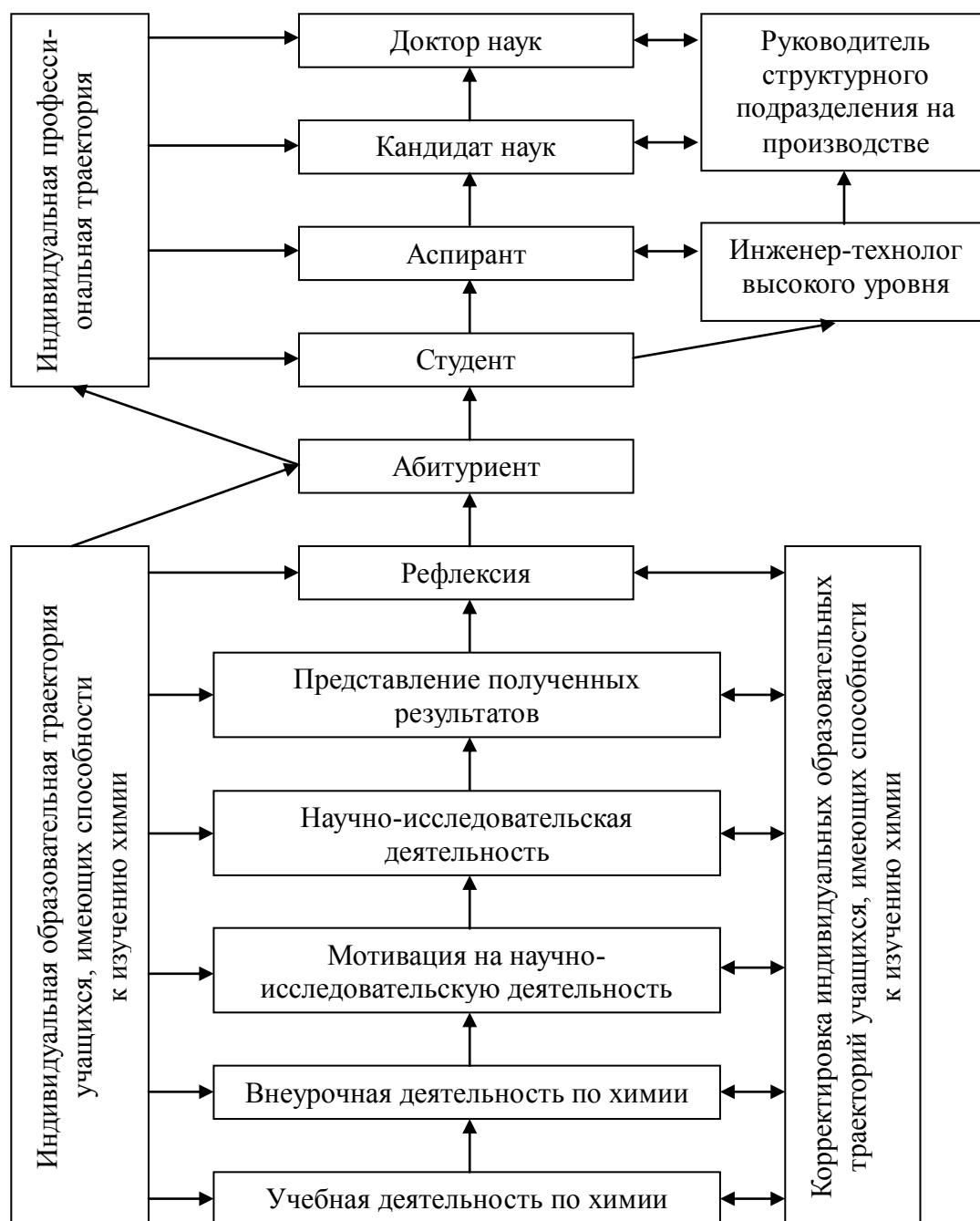


Рис. 2. Модель индивидуальных образовательных траекторий научно-исследовательской деятельности учащихся, имеющих выраженные или потенциальные способности к изучению химии, в системе «Школа – ВУЗ» с их последующим профессиональным самоопределением.

Организация научно-исследовательской деятельности учащихся, имеющих высокие способности к изучению химии, в системе «Школа – ВУЗ» будет наиболее успешной, если обеспечивается целенаправленное и поэтапное включение учащихся в такую деятельность через построение и реализацию индивидуальных образовательных траекторий, обязательное создание ситуаций успеха на этапе представления школьниками результатов своих работ посредством участия в конференциях, семинарах и других мероприятиях.

В ИГХТУ на протяжении последних пяти лет реализуется система мероприятий, направленных на организацию научно-исследовательской деятельности учащихся в области химии, среди которых особое место занимают Летняя школа юных химиков и Областной конкурс юных химиков [8]. Летняя школа юных химиков представляет собой образовательную модель, которая направлена на непрерывное приобретение школьниками необходимых профессиональных знаний, а также успешную реализацию этих знаний на практике. Школа проводится на базе кафедр неорганической, органической и физической и коллоидной химии университета. Участниками Летней школы юных химиков являются учащиеся 5-11 классов школ г. Иванова и Ивановской области, при этом отбор учащихся осуществляется на основе заявок, учитывающих их успеваемость по химии, активность и успешность их участия в различных мероприятиях научно-исследовательского и олимпиадного характера всех уровней.

В Летней школе юных химиков проводятся занятия по фундаментальным разделам неорганической, физической и органической химии, краткосрочные курсы («Основы нанохимии», «Основы координационной и супрамолекулярной химии», «Основы биохимии и молекулярной биологии» и др.), творческие конкурсы, викторины, тренинги, «природные лаборатории», экскурсии, обсуждение результатов исследований, подготовка работ на Областной конкурс юных химиков и другие мероприятия. Специально разработанные учебные курсы, охватывающие последние достижения химической науки, способствуют росту знаний учащихся в области дисциплин естественнонаучного цикла и приобщают детей к серьезным занятиям наукой. Реализация данного проекта позволяет развивать способности учащихся в области химии и формирует устойчивый интерес к изучению предмета в классах более высокой степени обучения.

Областной конкурс юных химиков – мероприятие, направленное на раннее приобщение школьников к научно-исследовательской и поисковой деятельности в области химии. На конференции, проводимой в ноябре-декабре каждого учебного года, школьники представляют итоги своей работы за определенный период и отвечают на вопросы своих сверстников и научных руководителей. При этом в живой беседе учащиеся создают для себя научный круг общения, выступая на равных с остальными присутствующими, что дает им возможность почувствовать себя настоящими учеными. Обсуждение результатов своих первых научных исследований школьники проводят сначала на стендовой сессии. На данном этапе в процесс активно включаются не только ведущие ученые ВУЗа, но и учителя, и сами ребята, активно интересующиеся работами своих «коллег». После проведения стендовой сессии конкурсная комиссия отбирает участников, которые на следующий день представляют устные сообщения-презентации по темам своих работ. Следует отметить, что для конкур-

сантов проводятся тренинги «Наука – дело молодых» и «Как сделать научный доклад», что позволяет серьезно подготовить учащихся к конкурсу и установить равный диалог между школьниками и взрослыми.

Наиболее важными показателями эффективности организации научно-исследовательской деятельности учащихся в области химии в системе «Школа – ВУЗ» являются успешное выступление школьников на конференциях различного уровня, их участие в олимпиадах и других конкурсах по химии, рост мотивации учащихся к выбору будущей профессии, связанной с химией, а также высокие баллы выпускных экзаменов по химии. Среди наиболее значимых достижений учащихся за последние 5 лет можно привести многочисленные первые и призовые места на научных конференциях всех уровней – от школьного до международного. Учащиеся, являясь победителями муниципальных и региональных конференций, успешно представляют свои проекты на Российской конференции школьников «Открытие», Научно-инженерном конкурсе школьников «Юниор», Всероссийских юношеских чтений им. В.И. Вернадского и других мероприятиях. За время работы системы педагогической и научно-методической поддержки одаренных детей двое ребят, в настоящее время ставших уже полноправными молодыми учеными (студентами ИГХТУ), получили Гран-при Балтийского научно-инженерного конкурса и вошли в состав российской делегации для участия на Международном конкурсе Intel ISEF. Высокие результаты подтверждают эффективность выбранной в ИГХТУ стратегии работы со школьниками и значимость работы с одаренными учащимися для системы химического образования в Ивановской области.

Кроме того, для эффективной работы педагога с одаренными по химии учащимися в области организации научно-исследовательской деятельности 5-11 классов целесообразным также можно считать организацию научного общества учащихся в образовательных учреждениях. Разработанная в рамках методической системы формирования и развития творческих способностей учащихся к изучению химии [5] образовательная программа научного общества учащихся, рассчитанная на 3 учебных года, представляет собой качественно новый подход в обучении, реализующий основополагающие принципы работы с одаренными детьми, в том числе на пропедевтическом этапе изучения дисциплин естественнонаучного цикла, – их самостоятельность, самоопределение и самокритичность, степень развития которых у обучающихся можно считать одним из критериев оценки качества общего образования. Особенностью предложенной образовательной программы является то, что она позволяет учащимся всех возрастов и особенно учащимся младших классов овладевать новыми методами познания, современной методикой научных исследований, развивает у детей самостоятельность в работе уже на ранних этапах изучения нового материала

по химии (естествознанию), другим наукам и создает условия для их самоопределения. Данная программа, полностью или частично реализуемая в школах Ивановской области и в Центре развития детской одаренности г. Иваново, получила высокие оценки жюри I Международного конкурса учителей «Профессионалы» по направлению «Программы, способствующие развитию детей во внеурочное время» в номинации «Программы дополнительного образования детей (для детей 14-17 лет)».

Среди основных задач реализуемой образовательной программы можно выделить следующие: воспитание интереса у детей к обучению, углубленное и всестороннее изучение и закрепление учебного материала; широкое привлечение учащихся к научно-исследовательской работе; развитие всех форм такой работы, распространение положительного опыта ее организации; активное участие в интеллектуальной жизни школы; установление научных и творческих связей с научными обществами других образовательных учреждений; осуществление материально-технического и научно-информационного обеспечения отдельных работ членов школьного научного общества.

Ребята в результате своей деятельности в школьном научном обществе к концу третьего года обучения повышают уровень самостоятельности при работе с научно-технической литературой, при написании научно-исследовательских работ; свободно владеют средствами и формами создания презентаций научного доклада, методикой создания устного и стендового выступлений, написания тезисов докладов; правильно анализируют результаты своей деятельности и делают выводы; принимают участие в олимпиадах, научно-практических конференциях, активно участвуют в проведении мероприятий различного уровня, проводимых в образовательном учреждении, городе и области; улучшают свои коммуникативные, деловые и волевые способности, формируют в себе лидерские качества, а также занимают активную жизненную позицию в рамках образовательного учреждения.

Данное учебно-методическое пособие поможет учителям химии и педагогам дополнительного образования в организации эффективной научно-исследовательской деятельности учащихся от идеи до научной статьи.

## СНАЧАЛА БЫЛА ИДЕЯ ИЛИ ВЫБОР ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЕЕ ФОРМУЛИРОВКА

*Наука не ограничивается накоплением знаний, но стремится  
всегда к их упорядочению и обобщению в научных гипотезах.*

*С. Н. Булгаков*

Театр начинается с вешалки. А с чего начинается научная работа? На этот вопрос однозначно ответить сложно, но, безусловно, во главе всего должна стоять научная идея.

Выбор идеи (темы), а значит, и всего направления исследовательской деятельности учащегося является одной из наиболее важных составляющих работы. Как правило, тема научного исследования предлагается научным руководителем, но немаловажным фактом является самостоятельное участие школьника (студента) в постановке научных задач.

В самом начале исследования необходимо ответить на следующие вопросы:

- ✓ К какой общей проблеме относится выбранная Вами тема исследования?
- ✓ Какой материал необходимо привлечь для ее изучения?
- ✓ Откуда его взять (из опубликованных источников, собрать самому)?
- ✓ Сколько необходимо материала для доказательного раскрытия темы?
- ✓ Нужны ли какие-то сопоставительные или вспомогательные материалы для решения рассматриваемой проблемы?
- ✓ К каким результатам и выводам пришли предшествующие исследователи?
- ✓ Что именно не изучено совсем или изучено недостаточно в данном вопросе?
- ✓ В чем новизна Вашего подхода (взгляда)?
- ✓ Что конкретно нового Вы хотите узнать (доказать, выяснить) и зачем?
- ✓ Как новое знание, полученное Вами, может быть использовано на практике?

После того как Вы определились с направлением исследования встает новая, но вполне разрешимая задача, – объект исследования, с которым связана ваша глобальная научная проблема.

**Объект исследования** – система, процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию для изучения. Получение знаний об объекте, необходимых для решения конкретной проблемы, поставленной в исследовании, осуществляется посредством изучения результатов целенаправленного научного

воздействия на отдельные части объекта, называемые предметами исследования.

**Предмет исследования** – часть, сторона, свойство, отношение объекта, исследуемые с определенной целью в данных условиях, то есть это элемент объекта исследования. Предмет исследования является носителем группы или ряда существенных свойств, связей или признаков изучаемого объекта и служит средством его научного познания.

После обоснования темы, определения объекта и предмета исследования формулируется цель исследования по данной теме.

**Цель исследования** выступает как определенный механизм интеграции различных действий в систему «цель – средство – результат». Цель – заранее осознанный и планируемый результат. Основные элементы, формирующие содержание цели исследования: конечный результат, объект исследования, путь достижения конечного результата. Одновременно формулируются и задачи исследования.

**Задачами** исследования называются вопросы, получение ответов на которые необходимо для достижения цели исследования. Как правило, выдвигаются следующие исследовательские задачи:

- ✓ выявление сущности, признаков, критериев изучаемого процесса, явления и на этой основе его объяснение, характеристика;
- ✓ обоснование основных путей (методов, средств) решения проблемы.

***Немного потренируемся:***

*Например, мы решили исследовать химический механизм фотосинтеза растений. Из литературы известно, что в фотосинтезе участвуют молекулы хлорофилла, которые относятся к классу порфиринов. Фотосинтез осуществляется за счет координационных свойств катионов магния, входящих в состав хлорофилла. Наша **идея** – выявить механизм фотосинтеза, возможно предложив новый метод. **Объектом** исследования станет молекула хлорофилла. **Предметом** исследования ее фотохимические свойства. **Цель** можно обозначить как установление взаимосвязи между координационными и фотохимическими свойствами молекулы хлорофилла. И, наконец, мы ставим себе следующие научные **задачи**: а) изучить строение молекулы хлорофилла; б) изучить способность катиона магния в составе хлорофилла координировать дополнительные молекулы (лиганды); в) изучить фотохимические свойства молекулы хлорофилла; г) проанализировать и обобщить полученные результаты.*

## ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА И ЛАБОРАТОРНЫЙ ЖУРНАЛ

*Чем дальше эксперимент от теории,  
тем ближе он к Нобелевской премии  
Ф. Жолио-Кюри*

С темой, объектом и задачами исследования мы определились. Что же делать дальше? А дальше необходимо спланировать эксперимент.

Научный эксперимент отличается от обычной лабораторной работы, выполняемой на уроке химии в школе или на лабораторном занятии в ВУЗе. Научный эксперимент направлен прежде всего на изучение новых свойств веществ, обнаружение новых явлений, установление новых закономерностей. Естественно, при планировании научного эксперимента не обойтись без анализа литературы: необходимо изучить опыт ученых в исследовании темы и узнать об используемых в мировой научной практике физико-химических методах анализа тех или иных соединений и процессов.

Подобрав методы качественного и количественного анализа нужно спланировать старт эксперимента и начать его выполнение. Особенностью научного эксперимента и его отличительной чертой от учебного является получение принципиально новой информации о свойствах того или иного вещества или явления. В процессе выполнения эксперимента в него могут вноситься изменения и дополнения в зависимости от конкретных условий.

Все исходные данные для эксперимента (время, температура, концентрация, давление, объем, масса и т.д.) и полученные экспериментальные данные должны быть записаны в лабораторный журнал.

Лабораторный журнал для химика – это по сути «карта для путешественника». В лабораторном журнале отмечаются все наблюдаемые явления, проводятся все вычисления, он, как паспорт, хранит все данные об исследовании. В лабораторный журнал также вносят и индивидуальный план работы, который может быть составлен, примерно, следующим образом:

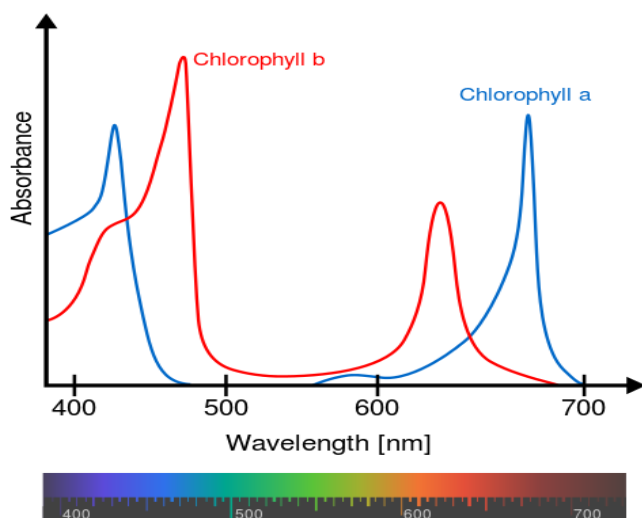
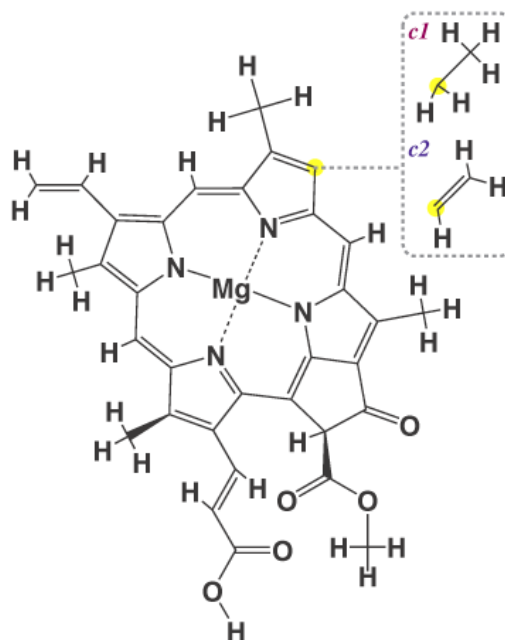
| №  | Этап работы                                | Содержание этапа | Результат выполнения |
|----|--------------------------------------------|------------------|----------------------|
| 1. | Ознакомление с химической лабораторией     |                  |                      |
| 2. | Постановка цели и задач исследования       |                  |                      |
| 3. | Обзор литературы по тематике исследования  |                  |                      |
| 4. | Постановка эксперимента к исследованию     |                  |                      |
| 5. | Выполнение эксперимента                    |                  |                      |
| 6. | Математическая обработка полученных данных |                  |                      |
| 7. | Обсуждение результатов                     |                  |                      |

|    |                                       |  |  |
|----|---------------------------------------|--|--|
| 8. | Подготовка результата к публикации    |  |  |
| 9. | Выступление с докладом на конференции |  |  |

### **Немного потренируемся:**

И так, мы изучаем роль хлорофилла в фотосинтезе. В начале работы нашей задачей являлось изучение строения молекулы хлорофилла. Здесь нам помогут такие современные методы исследования, как спектроскопия ядерного магнитного резонанса, инфракрасная спектроскопия, электронная абсорбционная спектроскопия поглощения и элементный анализ, которые помогут нам установить, что хлорофилл – тетрапиррольное макрогетероциклическое соединение, относящееся к классу порфиринов, имеющее жесткую сопряженную  $\pi$ -электронную структуру.

Также мы выяснили, что в зависимости от природы замещения хлорофилл можно разделить на три группы – а, b и d. Хлорофилл а и хлорофилл b имеют различные электронные спектры поглощения, что позволяет их отличать друг от друга.



Конечно, в школе нет таких сложных методов исследования, но они есть в университетах, в частности в ИГХТУ, в рамках Летней школы юных химиков ребятам удастся проводить исследования на таком сложном научном оборудовании. В школе же можно изучить кислотно-основные свойства хлорофилла, оттитровав его соответствующими растворами. Так же сам хлорофилл можно выделить из листьев крапивы в школьных условиях, а его исследование провести уже в ИГХТУ во время занятий в Летней школе химиков или на специальных занятиях по химии.

## **НЕМНОГО О ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

Ученый – это не тот, кто дает правильные ответы,  
а тот, кто ставит правильные вопросы.

К. Леви-Строс

Химическая лаборатория может стать опасным местом для неподготовленного человека. Опыт показывает, что большинство несчастных случаев, происходящих в лаборатории, является следствием небрежности и невнимательности работающих. Поэтому перед тем, как приступить к исследовательскому практикуму, необходимо внимательно ознакомиться с общими правилами техники безопасности, а также изучить инструкции по использованию химических реактивов и оборудования, которые есть в любой химической лаборатории.

Так же рекомендуется выполнять следующие общие меры предосторожности:

1. Во время работы в лаборатории необходимо соблюдать чистоту, тишину, порядок и правила техники безопасности, так как поспешность и небрежность часто приводят к несчастным случаям.

2. Каждый работающий должен знать, где находятся в лаборатории средства противопожарной защиты и аптечка, содержащая все необходимое для оказания первой помощи.

3. Категорически запрещается в лаборатории курить, принимать пищу, пить воду.

4. Нельзя приступать к работе, не освоив всей техники ее выполнения.

5. Опыты нужно проводить только в чистой химической посуде. После окончания эксперимента посуду сразу же следует тщательно вымыть.

6. В процессе работы необходимо соблюдать чистоту и аккуратность, следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук, так как многие вещества вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек.

7. Никакие вещества в лаборатории нельзя пробовать на вкус. Нюхать вещества можно, осторожно направляя на себя пары или газы легким движением руки.

8. На любой посуде, где хранятся реактивы, должны быть этикетки с указанием названия веществ.

9. Сосуды с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой – снизу поддерживать за дно.

10. Категорически запрещается затягивать ртом в пипетки органические вещества и их растворы, для этого необходимо использовать специальные устройства.

11. Во время нагревания жидких и твердых веществ в пробирках и колбах нельзя направлять их отверстия на себя и окружающих людей. Нельзя также смотреть сверху в открытые нагреваемые сосуды во избежание возможного поражения при выбросе горячей массы.

12. Категорически запрещается выливать в раковину концентрированные растворы кислот и щелочей, а также различные органические растворители, сильно пахнущие и огнеопасные вещества. Все эти отходы нужно сливать в специальные бутылки.

13. При работе в лаборатории необходимо надевать халат с длинными рукавами, длинные волосы собирать в пучок или косу, при необходимости применять дополнительные индивидуальные средства защиты (респиратор, очки, перчатки или рукавицы), а также соблюдать правила личной гигиены.

14. Запрещается оставлять без присмотра включенные нагревательные приборы и работающее лабораторное оборудование.

15. В случае любой нештатной ситуации необходимо сразу же обратиться к учителю, преподавателю или лаборанту.

## ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ

*Чем фундаментальнее закономерность,  
тем проще ее можно сформулировать.*

*П. Л. Капица*

Перед выполнением экспериментов необходимо ознакомиться с данными литературы, в которых освещена проблема по выбранной тематике. Это необходимо для понимания современного состояния вопроса и корректного соотнесения полученных вами экспериментальных данных. Также это позволит Вам на первоначальном этапе выбрать наиболее эффективные методы исследования и оценить реальность в выполнении поставленных задач. Работа с литературой – это обязательный компонент научно-исследовательской деятельности.

Но сразу следует предостеречь от использования учебной и популярной литературы. В данных источниках можно лишь почерпнуть актуальность исследования или прописную методику, но совершенно невозможно уловить все тонкости той или иной проблемы. В этом поможет специальная научная литература. Как правило, ученые публикуют свои работы в виде научных статей в тематических журналах или монографиях. При современном развитии сети поиск в интернете необходимого материала значительно упрощается, но здесь тоже есть подводные камни. Если ввести в поисковую систему Google слово хлорофилл, то она выдаст почти миллион ссылок на популярные статьи и практически ни одной ссылки на физико-химические свойства данного соединения. Здесь на помощь придут научные поисковые системы. Например, поисковая система Scirus (<http://www.scirus.com/>) осуществляет поиск научных статей на английском языке среди крупнейших библиотек мира. В России так же существует библиотека научных публикаций (<http://elibrary.ru>), в которой можно

познакомиться с аннотациями статей в российских журналах, а также получить доступ к полнотекстовым версиям статей.

И так, литературу Вы изучили, эксперимент провели, пришло время обсуждать полученные данные. Именно на этом этапе Вы должны использовать все имеющиеся у Вас знания и всю фантазию для того, чтобы максимально точно интерпретировать полученные данные. Очень часто для подтверждения выдвинутых предположений требуется проведение дополнительных экспериментов. При анализе своих экспериментальных данных обязательно сопоставляйте их с данными литературы, если же таковые отсутствуют, то попробуйте провести корреляцию между своими результатами и результатами, имеющимися в литературе по наиболее близким по природе объектам исследования.

## ПУБЛИКАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Лектор должен дать аудитории полное основание верить, что к ее удовольствию и обучению были приложены все его силы.*

*М. Фарадей*

Публикация результатов исследования является завершающим этапом научной работы. Опубликовать результаты можно в различной форме: в виде диссертации, дипломной работы, научной статьи, тезисов доклада конференции и т.д. Отличительной особенностью всех этих форм является соблюдение целого ряда норм и требований, унифицирующих представляемые результаты. Это делается для того, чтобы облегчить понимание результатов, полученных в одной лаборатории и учеными всего мира.

Научная публикация состоит из следующих частей: название, аннотация, введение, обзор литературы, экспериментальная часть, результаты и обсуждение, выводы.

По **названию работы** судят о ее содержании. Название работы должно быть кратким. Старайтесь по возможности вводить в заглавие одно или два ключевых слова, которые помогут классифицировать работу. Существуют различные точки зрения относительно того, как лучше назвать работу. С одной стороны, название должно быть максимально выразительным и привлекательным для потенциального читателя или слушателя. Это особенно актуально для выступлений со стендовыми докладами. С другой стороны, заглавие работы должно максимально точно и подробно отражать, о чем же пойдет речь в данной работе.

**Аннотация.** В начале некоторых научных публикаций (в первую очередь статей) приводится аннотация объемом около 50-100 слов, в которой лаконично представлено их основное содержание. Аннотация рассчитана на две категории

читателей: тем, кто сам работает в данной области, аннотация позволяет решить, стоит ли читать работу; тем же, кто интересуется подобной тематикой в целом, она служит кратким рефератом – они могут ознакомиться с результатами, не читая всей статьи. Таким образом, в аннотации следует не только указывать объект и предмет исследования, но и приводить окончательные численные результаты и основные выводы.

**Введение.** Во введении должно быть ясно сказано, чем интересна данная проблема, какое место занимает данная работа в общем исследовании по рассматриваемой проблеме, как она связана с прежними исследованиями. Другими словами, в этой части необходимо показать актуальность и положение проведенного исследования на уровне развития науки в данной области. В данном разделе можно сформулировать цели и задачи исследования или выделить эту информацию в отдельный раздел.

**Обзор литературы** состоит из анализа и всестороннего изучения опубликованных работ по выбранной теме. Его главной целью является определение текущих границ познания в избранной области науки, выявление противоречий в данных предшественников и перспектив дальнейших исследований. Чаще всего обзор содержит компиляцию из опубликованных данных других авторов, на которые даются литературные ссылки, но может также содержать собственные ранее опубликованные данные, которые коротко суммируют предыдущие достижения автора, что должно, безусловно, производить впечатление на читателей и рецензентов.

**Экспериментальная часть.** Смысл информации, излагаемой в данном разделе, состоит в том, чтобы другой ученый достаточной квалификации смог воспроизвести исследование, основываясь на приведенных методах. При использовании сложного экспериментального или аналитического оборудования, от работы которого существенно зависят последующие результаты, указывайте марку прибора и производителя, также как и производителей уникальных веществ, программных продуктов и пр. В экспериментальной части следует подробно описать условия и параметры проведения эксперимента: температуру, рабочую область концентраций и др. Для всех реактивов необходимо указать марку производителя и класс химической чистоты, применялись ли какие-либо способы очистки или методы контроля степени чистоты используемых реагентов. Для реактивов, синтезированных самостоятельно необходимо указать методику синтеза или дать ссылку на соответствующий литературный источник.

**Результаты и обсуждение** – наибольшая и самая важная часть любой научной работы. В некоторых научных журналах принято описывать все полученные в работе экспериментальные результаты, лишь затем приводить их обсуждение. По мнению авторов, такой подход не совсем удачен, так как затруд-

няет прочтение работы необходимостью постоянно обращаться к результатам в виде диаграмм и графиков.

Другой подход предполагает обсуждение получающихся результатов, сопровождаемых представлением экспериментальных данных. Для достаточно объемных работ раздел «результаты и обсуждение» может быть разделен на несколько блоков, имеющих внутреннюю логику изложения. К моменту написания данного раздела необходимо уже иметь четко сформулированную цель работы, т.е. ожидаемый результат. Основная задача раздела «результаты и обсуждение» – показать, как от поставленных целей исследователь пришел к окончательным выводам. В этом разделе формулируются основные тезисы работы, а также приводится доказательная база для них.

**Выводы.** В этом разделе должны быть изложены основные выводы, сделанные авторами работы. Следует различать между собой полученные результаты (совокупность сделанных наблюдений, выполненных экспериментов и т.д.) и выводы (заключения, обобщения и доказательства).

Выступление на конференции значительно отличается от написания научной статьи. Это связано с тем, что читатель имеет достаточно времени, чтобы ознакомиться с вашей работой, перечитать или обдумать непонятные моменты или даже использовать дополнительные источники информации. На любой конференции слушатель ограничен во времени и перегружен информацией о других исследованиях. Поэтому при публичном выступлении материал должен быть представлен максимально просто и наглядно.

Доклады на конференциях проходят, как правило, в стендовой или устной формах. Если формат устного выступления знаком и понятен, то стендовый доклад для многих – нечто новое. Стендовый доклад – это презентация выполненного проекта для участников конференции или конкурса путем свободного общения и ответов на возникающие вопросы. Традиционно формат устного выступления считается более престижным, хотя у обоих видов выступления есть свои особенности, достоинства и недостатки.

## ДОКЛАД И ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

*Непринужденная беседа – лучшая школа для ума.*

*Л. де Клянье Вовенарг*

Устный доклад при выступлении на конференции строится на основе введения, развернутого реферата содержания работы и заключения. Заранее узнайте об установленном времени выступления. Помните, что обо всем рассказать в отведенное время не удастся, поэтому отберите наиболее важные и интересные результаты, постарайтесь их включить в свое выступление. Наибо-

лее важные и интересные результаты можно представить в виде слайдов, которые сделают доклад более доступным для восприятия слушателями.

Доклад следует рассчитывать на 5-10 минут (в зависимости от регламента) и построить примерно так:

- ✓ название темы работы, обоснование ее новизны и практической значимости;
- ✓ цель и задачи работы;
- ✓ объект и методы исследования;
- ✓ основные результаты работы и выводы по ней.

После доклада Вам предстоит ответить на вопросы слушателей. При этом часто возникают следующие ситуации:

✓ **Вопрос понятен и Вы даете на него ответ.** От Вас ждут, как правило, развернутого, аргументированного ответа, показывающего Вашу эрудицию.

✓ **Вопрос непонятен.** Тогда следует попросить уточнить или повторить вопрос и затем отвечать на него.

✓ **Вопрос понятен, но ответить на него Вы не можете.** В этом случае ни в коем случае не нужно что-то изобретать! Достаточно будет сказать общую фразу, например: *«Это не входило в задачи данной работы», «Это выходит за рамки настоящей работы» или «Сейчас, к сожалению, я затрудняюсь ответить на Ваш вопрос, но обязательно уделю ему внимание в своей дальнейшей работе».*

## В ПОМОЩЬ ПЕДАГОГУ

*Все непонятное таинственно и потому страшно.*

*А. П. Чехов*

Здесь мы приводим пример составления программы дополнительного образования школьников в системе «Школа – ВУЗ». Представленная программа является победителем I Международного конкурса учителей «Профессионалы» по направлению «Программы, способствующие развитию детей во внеурочное время» в номинации «Программы дополнительного образования детей (для детей 14-17 лет)».

**Управление образования администрации города Иванова  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования детей  
Центр дополнительного образования детей  
«Центр развития детской одаренности»**

Утверждена  
методическим советом ЦРДО  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Директор ЦРДО

---

**АВТОРСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА ОБУЧАЮЩИХСЯ  
«ЭРУДИТ»**

*Срок реализации программы: 3 года.*

*Возраст воспитанников: 14-17 лет.*

*Направление деятельности: научно-исследовательская работа.*

Составитель программы:  
к.х.н., учитель химии и педагог дополнительного  
образования высшей квалификационной категории,  
Шепелев Максим Владимирович

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 1. Пояснительная записка.....              | 25 |
| 2. Учебно-тематический план.....           | 31 |
| 3. Содержание программы.....               | 37 |
| 4. Методическое обеспечение программы..... | 46 |
| 5. Ресурсное обеспечение программы.....    | 62 |
| 6. Список литературы.....                  | 64 |
| 7. Приложения.....                         | 68 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Процесс непрерывного образования («Школа – ВУЗ»), являясь базовым условием удовлетворения текущих потребностей экономики страны в квалифицированных кадрах, предоставляет каждому человеку возможность формировать индивидуальную образовательную траекторию и получать ту подготовку, которая требуется ему для дальнейшего профессионального, карьерного и личностного роста. Современное качественное образование требует разработки принципиально новых стандартов и методов работы с учащимися, обеспечивающих универсальность, фундаментальность и практическую направленность, что в конечном итоге позволит обеспечить большую восприимчивость всей системы образования к внешним запросам, в том числе со стороны рынка труда. В связи с этим интеграция среднего и высшего образования через принципиально новые подходы к работе с учащимися становится одним из важнейших направлений развития системы образования, а также формирования и совершенствования знаний, умений и навыков каждого учащегося в области наук как естественного, так и гуманитарного циклов.

Авторская образовательная программа Научного общества обучающихся (НОО) «Эрудит» – качественно новый подход в обучении, реализующий основополагающие принципы работы с учащимися – их самостоятельность, самоопределение и самокритичность, степень развития которых у воспитанников можно считать одним из критериев оценки качества среднего образования.

**Целью НОО «Эрудит»** является овладение учащимися новыми методами познания, современной методикой научных исследований, развитие у детей самостоятельности в работе и создание условий для их самоопределения.

### **Основные задачи НОО «Эрудит»:**

- воспитание интереса у детей к обучению, углубленное и всестороннее изучение и закрепление учебного материала;
- широкое привлечение воспитанников к научно-исследовательской работе;
- развитие всех форм научно-исследовательской работы, распространение положительного опыта организации этой работы;
- активное участие в интеллектуальной жизни лица, представление лица на различных конференциях, смотрах и конкурсах научно-исследовательских работ;
- установление научных и творческих связей с научными обществами других образовательных учреждений;

- осуществление материально-технического и научно-информационного обеспечения отдельных научно-исследовательских работ членов НОО «Эрудит».

Образовательная программа научного общества обучающихся «Эрудит» полностью соответствует требованиям к образовательным программам, которые изложены в рекомендациях, утвержденных письмом Министерства образования и науки РФ от 11 декабря 2006 года № 06-1844, и состоит из концептуально спроектированной «Пояснительной записки», учебно-тематического планирования, подраздела «Содержание программы» и полного списка учебно-методической литературы.

Особенностью предложенной образовательной программы является то, что она позволяет учащимся всех возрастов и особенно учащимся 5-7 классов овладевать новыми методами познания, современной методикой научных исследований, развивает у детей самостоятельности в работе уже на пропедевтическом этапе изучения нового материала в химии (естествознании), других науках и создает условия для их самоопределения.

***Срок реализации программы НОО «Эрудит» – 3 года.***

***Возраст воспитанников НОО «Эрудит» – от 14 до 17 лет.***

***Особенности воспитанников НОО «Эрудит»:*** инициативность, заинтересованность новой формой работы в образовательном учреждении, высокий уровень знаний по предметам, соответствующий году и программе их обучения, достаточно высокий уровень самостоятельности и коммуникативности.

***Организация учебной деятельности:***

- ***этапы обучения*** – программа рассчитана на 3 года обучения, планируется продолжение реализации программы на второй и третий года обучения;

- ***организация процесса*** – индивидуально-групповые занятия;

- ***формы занятий:***

- работа в кружках и в группах по интересам;
- выполнение индивидуальных научно-практических работ под руководством преподавателей;
- участие в предметных олимпиадах;
- участие в ежегодной научно-практической конференции;
- участие в региональных, муниципальных конференциях, конкурсах и смотрах научно-исследовательских работ;

- ***формирование групп:***

- I группа (12 человек) – по 2 часа 2 раза в неделю,
- II группа (12 человек) – по 2 часа 2 раза в неделю;
- состав – постоянный;

– особенности набора – по желанию;

- **построение занятий** – теоретические и практические занятия в группах и секциях;

- **методика проведения занятий** – авторская, разработана в соответствии с требованиями, предъявляемыми к методическим разработкам подобного рода, на основе авторских учебно-методических пособий;

- **технические особенности занятий** – занятия проводятся в специально отведенном для НОО «Эрудит» кабинете с использованием оборудования, компьютерной техники, стендов и др. материалов, имеющихся в образовательном учреждении;

- **условия реализации программы НОО «Эрудит»:**

– материально-технические условия формируются из собственных средств образовательного учреждения – лабораторий, кабинетов, библиотеки, оборудования и материалов, компьютерной техники, стендов и т.д.;

– кадровые условия – воспитанникам профессионально оказывают помощь опытные учителя-предметники различной категории, в том числе высшей категории, преподаватели ВУЗов и администрация образовательного учреждения;

– НОО «Эрудит» сотрудничает с ведущими учеными и научными сотрудниками ВУЗов г. Иванова, с работниками музеев и театров г. Иванова, а также с другими общественными организациями школ г. Иванова;

– основные направления деятельности:

- ✓ заседания НОО «Эрудит» с целью принятия организационных решений;

- ✓ специальный курс «Научно-исследовательская работа»;

- ✓ проведение регулярных обзоров научной и научно-популярной литературы с презентациями для учащихся лицея;

- ✓ проведение конкурсов, викторин, игр и т.д. по различным тематикам;

- ✓ проведение научно-практических конференций с подведением итогов научно-исследовательской работы, выполненной учащимися в течение определенного времени;

- ✓ организация творческих встреч с исследователями и учеными;

- ✓ работа подсекции «Юный эрудит»;

- ✓ тематические круглые столы;

- ✓ выездная практика;

- ✓ выпуск газеты с подведением итогов за месяц и за год.

**Организация воспитательной деятельности:**

- **вид работы:**

- индивидуально-групповые беседы («Уровень конфликтности в классе», «Культура в XXI веке», «Мои способности и возможности» и др.);
- творческие вечера («Мой любимый поэт», «Ученые России», «Прошлое, настоящее и будущее России» и др.);
- встречи с интересными людьми (профессором кафедры физической и коллоидной химии, д.х.н. Лефедовой О.В., профессором кафедры аналитической химии, к.х.н. Кочергиной Л.А. и др.);
- участие в предметных городских и областных олимпиадах (химия, физика, биология, география и др.) и научно-практических конференциях;
- экскурсии (Музей им. Д.Г. Бурылина, Музей ивановского ситца и др.) и походы (Рубское озеро, Березовая роща и др.);

- **форма массовой работы** – индивидуально-групповые занятия.

***Формы итогового и промежуточного контроля воспитанников:***

- **Формы промежуточного контроля воспитанников:** стартовая (октябрь) и промежуточная (февраль) научно-практические конференции «Шаги в науку», работа по секциям, анализ научно-исследовательских работ воспитанников в течение учебного года, участие в городских, областных, всероссийских олимпиадах и конференциях;

- **Формы итогового контроля воспитанников:** итоговая (апрель) научно-практическая конференция «Шаги в науку».

***Воспитанники в результате своей деятельности в НОО «Эрудит» к концу первого года обучения:***

- будут проявлять большую заинтересованность в новой форме работы;
- повысят уровень самостоятельности при работе с научно-технической литературой;
- смогут владеть средствами и формами создания презентаций научного доклада, методикой создания устного и стендового выступлений;
- повысят уровень знаний по предметам;
- улучшат свои коммуникативные, деловые и волевые способности.

***Воспитанники в результате своей деятельности в НОО «Эрудит» к концу второго года обучения:***

- будут проявлять большую заинтересованность в новой форме работы;
- повысят уровень самостоятельности при работе с научно-технической литературой, при работе в группах;

- смогут свободно овладеть средствами и формами создания презентаций научного доклада, методикой создания устного и стендового выступлений, написания тезисов докладов;
- будут принимать активное участие в олимпиадах, научно-практических конференциях и др. мероприятиях;
- смогут правильно анализировать результаты своей деятельности, деятельность группы в целом и делать выводы;
- улучшат свои коммуникативные, деловые и волевые способности.

***Воспитанники в результате своей деятельности в НОО «Эрудит» к концу третьего года обучения:***

- повысят уровень самостоятельности при работе с научно-технической литературой, при работе в группах, при написании научно-исследовательских работ и т.д.;
- смогут свободно овладеть средствами и формами создания презентаций научного доклада, методикой создания устного и стендового выступлений, написания тезисов докладов;
- смогут правильно анализировать результаты своей деятельности, деятельности группы в целом и делать выводы;
- будут принимать активное участие в олимпиадах, научно-практических конференциях, будут активнее участвовать в проведении мероприятий различного уровня, проводимых в образовательном учреждении, городе и области;
- улучшат свои коммуникативные, деловые и волевые способности, сформируют в себе лидерские качества, займут активную жизненную позицию в образовательном учреждении.

***Модель выпускника:*** воспитанник, прошедший обучение по программе Научного общества обучающихся «Эрудит», активен, коммуникабелен, обладает деловыми и волевыми способностями, лидерскими качествами, правильно анализирует результаты своей деятельности и делает выводы, свободно владеет средствами и формами создания презентаций научного доклада, методикой создания устного и стендового выступлений, написания тезисов докладов, обладает высокой самостоятельностью при работе с научно-технической литературой, при написании научно-исследовательских работ.

Среди наиболее значимых достижений воспитанников НОО «Эрудит» за последние 5 лет обучения можно отметить победы и призовые места в XII–XV Российской научной конференции школьников «Открытие» (2009-2012 годы), в XVIII и XIX Юношеских чтений им. В.И. Вернадского (2011-2012 годы), в I-IV Областных чтениях им. Д.Г. Бурлыгина (2009-2012 годы), в Городском учениче-

ском форуме «Горизонты поиска и достижений» (2010-2012 годы), в XXX, XXXI и XXXII турнирах им. М.В. Ломоносова (2008, 2009 и 2011 годы), в городских и областных олимпиадах по химии (2008-2012 годы), в том числе в рамках профильных смен для одаренных учащихся. Кроме того, в сентябре 2008-2009 учебного года воспитанник НОО «Эрудит» Акопян Геворг получил грант Главы города Иванова в номинации «За успехи в интеллектуальной и научной деятельности», а в феврале 2009-2010 учебного года грант Главы города Иванова в номинации «За неоднократную победу в городских, областных, всероссийских предметных олимпиадах» получил Костин Артем. В 2011-2012 учебном году воспитанник НОО «Эрудит» Акопян Геворг получил Муниципальную премию для одаренных детей, имеющих значительные достижения в научной и интеллектуальной деятельности.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(1 год обучения, 4 часа в неделю, 144 часа в год)

| №<br>п/п    | Название раздела и темы                                                      | Всего     | Теория    | Практика  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>I.</b>   | <b>Заседания НОО «Эрудит»</b>                                                | <b>22</b> | <b>12</b> | <b>10</b> |
| 1.          | Первое знакомство членов НОО «Эрудит»                                        | 2         | 2         | –         |
| 2.          | Выбор председателя НОО «Эрудит», его заместителей и руководителей секций     | 2         | 2         | –         |
| 3.          | Составление и утверждение плана и графика работы НОО «Эрудит» на учебный год | 2         | 1         | 1         |
| 4.          | Утверждение тематики исследований членов НОО «Эрудит» на учебный год         | 2         | 2         | –         |
| 5.          | Работа секций НОО «Эрудит» в году                                            | 8         | 2         | 6         |
| 6.          | Отчет членов НОО «Эрудит» о результатах исследований                         | 2         | 1         | 1         |
| 7.          | Утверждение итогов работы секций НОО «Эрудит» по месяцам и за учебный год    | 2         | 1         | 1         |
| 8.          | Планирование работы НОО «Эрудит» на новый учебный год                        | 2         | 1         | 1         |
| <b>II.</b>  | <b>Специальный курс «Научно-исследовательская работа»</b>                    | <b>16</b> | <b>8</b>  | <b>8</b>  |
| 1.          | Экскурс в научно-исследовательскую работу                                    | 2         | 2         | –         |
| 2.          | Написание научно-исследовательских работ                                     | 4         | 2         | 2         |
| 3.          | Написание тезисов докладов                                                   | 2         | 1         | 1         |
| 4.          | Подготовка устного и стендового доклада на конференции                       | 4         | 1         | 3         |
| 5.          | Создание презентации доклада                                                 | 4         | 2         | 2         |
| <b>III.</b> | <b>Работа подсекции «Юный эрудит»</b>                                        | <b>10</b> | <b>4</b>  | <b>6</b>  |
| 1.          | Составление и утверждение плана и графика работы подсекции «Юный эрудит»     | 2         | 1         | 1         |
| 2.          | Реферативный анализ научных журналов, статей и книг                          | 6         | 2         | 4         |
| 3.          | Отчет о результатах работы                                                   | 2         | 1         | 1         |
| <b>IV.</b>  | <b>Тематические круглые столы</b>                                            | <b>12</b> | <b>2</b>  | <b>10</b> |
| 1.          | Особенности проведения тематических круглых столов                           | 2         | 2         | –         |
| 2.          | Круглый стол «Роль науки в жизни человека»                                   | 2         | –         | 2         |
| 3.          | Круглый стол «Здоровье человека»                                             | 2         | –         | 2         |
| 4.          | Круглый стол «Формирование жизненной позиции человека через науку»           | 2         | –         | 2         |

|              |                                                                                   |            |           |           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|
| 5.           | Круглый стол «Ученые России»                                                      | 2          | –         | 2         |
| 6.           | Круглый стол «Наука –<br>путь к возрождению России»                               | 2          | –         | 2         |
| <b>V.</b>    | <b>Выездная практика</b>                                                          | <b>30</b>  | <b>8</b>  | <b>22</b> |
| 1.           | Выход на природу                                                                  | 10         | 2         | 8         |
| 2.           | Посещение музеев г. Иванова                                                       | 6          | 2         | 4         |
| 3.           | Посещение театров г. Иванова                                                      | 6          | 2         | 4         |
| 4.           | Посещение ВУЗов г. Иванова                                                        | 8          | 2         | 6         |
| <b>VI.</b>   | <b>Творческие встречи</b>                                                         | <b>12</b>  | <b>6</b>  | <b>6</b>  |
| 1.           | Встречи со студентами ВУЗов г. Иванова                                            | 4          | 2         | 2         |
| 2.           | Встречи с учеными ВУЗов г. Иванова                                                | 4          | 2         | 2         |
| 3.           | Встречи с учителями-предметниками                                                 | 4          | 2         | 2         |
| <b>VII.</b>  | <b>Научно-популярные презентации для<br/>учащихся образовательного учреждения</b> | <b>10</b>  | <b>2</b>  | <b>8</b>  |
| 1.           | Особенности создания научно-популярных<br>презентаций                             | 2          | 2         | –         |
| 2.           | Показ научно-популярных презентаций учащимся<br>образовательного учреждения       | 8          | –         | 8         |
| <b>VIII.</b> | <b>Проведение конкурсов, викторин, игр.</b>                                       | <b>8</b>   | <b>2</b>  | <b>6</b>  |
| 1.           | Особенности проведения конкурсов, викторин,<br>игр и других массовых мероприятий  | 2          | 2         | –         |
| 2.           | Интеллектуальные игры                                                             | 6          | –         | 6         |
| <b>IX.</b>   | <b>Выпуск газеты</b>                                                              | <b>10</b>  | <b>4</b>  | <b>6</b>  |
| 1.           | Подготовка и анализ материала для газеты                                          | 5          | 2         | 3         |
| 2.           | Создание газеты                                                                   | 5          | 2         | 3         |
| <b>X.</b>    | <b>Проведение научно-практических<br/>конференций</b>                             | <b>14</b>  | <b>2</b>  | <b>12</b> |
| 1.           | Стартовая научно-практическая конференция<br>«Шаги в науку»                       | 2          | 1         | 1         |
| 2.           | Промежуточная научно-практическая<br>конференция «Шаги в науку»                   | 2          | –         | 2         |
| 3.           | Итоговая научно-практическая конференция<br>«Шаги в науку»                        | 8          | –         | 8         |
| 4.           | Написание тезисов докладов, формирование<br>сборников тезисов докладов            | 2          | 1         | 1         |
|              |                                                                                   | <b>144</b> | <b>50</b> | <b>94</b> |

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(2 год обучения, 5 часов в неделю, 216 часов в год)

| №<br>п/п    | Название раздела и темы                                                       | Всего     | Теория    | Практика  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>I.</b>   | <b>Заседания НОО «Эрудит»</b>                                                 | <b>30</b> | <b>15</b> | <b>15</b> |
| 1.          | Выбор председателя НОО «Эрудит», его заместителей и руководителей секций      | 5         | 5         | –         |
| 2.          | Составление и утверждение плана и графика работы НОО «Эрудит» на учебный год  | 3         | 1         | 2         |
| 3.          | Утверждение тематики исследований членов НОО «Эрудит» на учебный год          | 2         | 2         | –         |
| 4.          | Работа секций НОО «Эрудит» в году                                             | 10        | 2         | 8         |
| 5.          | Отчет членов НОО «Эрудит» о результатах исследований                          | 7         | 4         | 3         |
| 6.          | Утверждение итогов работы секций НОО «Эрудит» по месяцам и за учебный год     | 2         | 1         | 1         |
| 7.          | Планирование работы НОО «Эрудит» на новый учебный год                         | 1         | 0         | 1         |
| <b>II.</b>  | <b>Специальный курс<br/>«Научно-исследовательская работа»</b>                 | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>10</b> |
| 1.          | Особенности организации научно-исследовательской работы в школе               | 3         | 3         | –         |
| 2.          | Поиск и анализ материала для научно-исследовательских работ учащихся          | 6         | 3         | 3         |
| 3.          | Подготовка сборника тезисов докладов учащихся                                 | 2         | 1         | 1         |
| 4.          | Особенности создания устного и стендового доклада на конференции              | 5         | 1         | 4         |
| 5.          | Оформление письменного доклада научно-исследовательских работ учащихся        | 2         | 1         | 1         |
| 6.          | Создание презентации доклада                                                  | 2         | 1         | 1         |
| <b>III.</b> | <b>Работа подсекции «Молодой ученый»</b>                                      | <b>18</b> | <b>9</b>  | <b>9</b>  |
| 1.          | Составление и утверждение плана и графика работы подсекции «Молодой ученый»   | 8         | 7         | 1         |
| 2.          | Реферативный анализ научных журналов, статей и книг                           | 7         | 1         | 6         |
| 3.          | Отчет о результатах работы                                                    | 3         | 1         | 2         |
| <b>IV.</b>  | <b>Тематические круглые столы</b>                                             | <b>20</b> | <b>3</b>  | <b>17</b> |
| 1.          | Особенности проведения тематических круглых столов                            | 3         | 3         | –         |
| 2.          | Круглый стол «Гуманитарные и технические науки в жизни современного общества» | 3         | –         | 3         |
| 3.          | Круглый стол «Использование ИКТ на уроках»                                    | 3         | –         | 3         |
| 4.          | Круглый стол «Нужна наука современной России?»                                | 3         | –         | 3         |

|              |                                                                               |            |             |              |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|--------------|
| 5.           | Круглый стол «ВУЗы Ивановской области: что? как? почему?»                     | 4          | –           | 4            |
| 6.           | Круглый стол «Вредные привычки и методы борьбы с ними»                        | 4          | –           | 4            |
| <b>V.</b>    | <b>Выездная практика</b>                                                      | <b>40</b>  | <b>15,5</b> | <b>24,5</b>  |
| 1.           | Выход на природу                                                              | 18         | 7,5         | 10,5         |
| 2.           | Посещение музеев г. Иванова                                                   | 7          | 3           | 4            |
| 3.           | Посещение театров г. Иванова                                                  | 7          | 3           | 4            |
| 4.           | Посещение ВУЗов г. Иванова                                                    | 8          | 2           | 6            |
| <b>VI.</b>   | <b>Творческие встречи</b>                                                     | <b>18</b>  | <b>9</b>    | <b>9</b>     |
| 1.           | Встречи со студентами ВУЗов г. Иванова                                        | 8          | 5           | 3            |
| 2.           | Встречи с учеными ВУЗов г. Иванова                                            | 5          | 2           | 3            |
| 3.           | Встречи с учителями-предметниками                                             | 5          | 2           | 3            |
| <b>VII.</b>  | <b>Научно-популярные презентации для учащихся образовательного учреждения</b> | <b>15</b>  | <b>4</b>    | <b>11</b>    |
| 1.           | Особенности создания научно-популярных презентаций                            | 4          | 4           | –            |
| 2.           | Показ научно-популярных презентаций учащимся образовательного учреждения      | 11         | –           | 11           |
| <b>VIII.</b> | <b>Проведение конкурсов, викторин, игр.</b>                                   | <b>25</b>  | <b>10</b>   | <b>15</b>    |
| 1.           | Особенности проведения конкурсов, викторин, игр и других массовых мероприятий | 10         | 10          | –            |
| 2.           | Интеллектуальные игры                                                         | 15         | –           | 15           |
| <b>IX.</b>   | <b>Выпуск газеты</b>                                                          | <b>12</b>  | <b>4</b>    | <b>8</b>     |
| 1.           | Подготовка и анализ материала для газеты                                      | 6          | 2           | 4            |
| 2.           | Создание газеты                                                               | 6          | 2           | 4            |
| <b>X.</b>    | <b>Проведение научно-практических конференций</b>                             | <b>18</b>  | <b>4</b>    | <b>14</b>    |
| 1.           | Стартовая научно-практическая конференция «Шаги в науку»                      | 4          | 2           | 2            |
| 2.           | Промежуточная научно-практическая конференция «Шаги в науку»                  | 3          | –           | 3            |
| 3.           | Итоговая научно-практическая конференция «Шаги в науку»                       | 8          | –           | 8            |
| 4.           | Написание тезисов докладов, формирование сборников тезисов докладов           | 3          | 2           | 1            |
|              |                                                                               | <b>216</b> | <b>83,5</b> | <b>132,5</b> |

# УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

## (3 год обучения, 6 часов в неделю, 216 часов в год)

| №<br>п/п    | Название раздела и темы                                                      | Всего     | Теория    | Практика  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>I.</b>   | <b>Заседания НОО «Эрудит»</b>                                                | <b>22</b> | <b>12</b> | <b>10</b> |
| 1.          | Выбор председателя НОО «Эрудит», его заместителей и руководителей секций     | 3         | 3         | –         |
| 2.          | Составление и утверждение плана и графика работы НОО «Эрудит» на учебный год | 3         | 1,5       | 1,5       |
| 3.          | Утверждение тематики исследований членов НОО «Эрудит» на учебный год         | 3         | 3         | –         |
| 4.          | Работа секций НОО «Эрудит» в году                                            | 12        | 3         | 9         |
| 5.          | Отчет членов НОО «Эрудит» о результатах исследований                         | 3         | 1,5       | 1,5       |
| 6.          | Утверждение итогов работы секций НОО «Эрудит» по месяцам и за учебный год    | 3         | 1,5       | 1,5       |
| 7.          | Планирование работы НОО «Эрудит» на новый учебный год                        | 3         | 1,5       | 1,5       |
| <b>II.</b>  | <b>Специальный курс «Научно-исследовательская работа»</b>                    | <b>24</b> | <b>12</b> | <b>12</b> |
| 1.          | Особенности организации научно-исследовательской работы в школе              | 3         | 3         | –         |
| 2.          | Поиск и анализ материала для научно-исследовательских работ учащихся         | 3         | 1,5       | 1,5       |
| 3.          | Подготовка сборника тезисов докладов учащихся                                | 3         | 1,5       | 1,5       |
| 4.          | Особенности создания устного и стендового доклада на конференции             | 3         | 1,5       | 1,5       |
| 5.          | Оформление письменного доклада научно-исследовательских работ учащихся       | 6         | 1,5       | 4,5       |
| 6.          | Создание презентации доклада                                                 | 6         | 3         | 3         |
| <b>III.</b> | <b>Работа подсекции «Умник»</b>                                              | <b>15</b> | <b>6</b>  | <b>9</b>  |
| 1.          | Составление и утверждение плана и графика работы подсекции «Умник»           | 3         | 1,5       | 1,5       |
| 2.          | Реферативный анализ научных журналов, статей и книг                          | 9         | 3         | 6         |
| 3.          | Отчет о результатах работы                                                   | 3         | 1,5       | 1,5       |
| <b>IV.</b>  | <b>Тематические круглые столы</b>                                            | <b>18</b> | <b>3</b>  | <b>15</b> |
| 1.          | Особенности проведения тематических круглых столов                           | 3         | 2         | –         |
| 2.          | Круглый стол «Компьютер: помощник или враг?»                                 | 3         | –         | 3         |
| 3.          | Круглый стол «Я – лидер»                                                     | 3         | –         | 3         |
| 4.          | Круглый стол «Мои способности и возможности»                                 | 3         | –         | 3         |

|              |                                                                               |            |           |            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|
| 5.           | Круглый стол «Слава тебе, Солдат-победитель!»                                 | 3          | –         | 3          |
| 6.           | Круглый стол «Моя будущая профессия»                                          | 3          | –         | 3          |
| <b>V.</b>    | <b>Выездная практика</b>                                                      | <b>45</b>  | <b>12</b> | <b>33</b>  |
| 1.           | Выход на природу                                                              | 15         | 3         | 12         |
| 2.           | Посещение музеев г. Иванова                                                   | 9          | 3         | 6          |
| 3.           | Посещение театров г. Иванова                                                  | 9          | 3         | 6          |
| 4.           | Посещение ВУЗов г. Иванова                                                    | 12         | 3         | 9          |
| <b>VI.</b>   | <b>Творческие встречи</b>                                                     | <b>18</b>  | <b>9</b>  | <b>9</b>   |
| 1.           | Встречи со студентами ВУЗов г. Иванова                                        | 6          | 3         | 3          |
| 2.           | Встречи с учеными ВУЗов г. Иванова                                            | 6          | 3         | 3          |
| 3.           | Встречи с учителями-предметниками                                             | 6          | 3         | 3          |
| <b>VII.</b>  | <b>Научно-популярные презентации для учащихся образовательного учреждения</b> | <b>15</b>  | <b>3</b>  | <b>12</b>  |
| 1.           | Особенности создания научно-популярных презентаций                            | 3          | 3         | –          |
| 2.           | Показ научно-популярных презентаций образовательного учреждения               | 12         | –         | 12         |
| <b>VIII.</b> | <b>Проведение конкурсов, викторин, игр.</b>                                   | <b>12</b>  | <b>3</b>  | <b>9</b>   |
| 1.           | Особенности проведения конкурсов, викторин, игр и других массовых мероприятий | 3          | 3         | –          |
| 2.           | Интеллектуальные игры                                                         | 9          | –         | 9          |
| <b>IX.</b>   | <b>Выпуск газеты</b>                                                          | <b>15</b>  | <b>6</b>  | <b>9</b>   |
| 1.           | Подготовка и анализ материала для газеты                                      | 7,5        | 3         | 4,5        |
| 2.           | Создание газеты                                                               | 7,5        | 3         | 4,5        |
| <b>X.</b>    | <b>Проведение научно-практических конференций</b>                             | <b>21</b>  | <b>3</b>  | <b>18</b>  |
| 1.           | Стартовая научно-практическая конференция «Шаги в науку»                      | 3          | 1,5       | 1,5        |
| 2.           | Промежуточная научно-практическая конференция «Шаги в науку»                  | 3          | –         | 3          |
| 3.           | Итоговая научно-практическая конференция «Шаги в науку»                       | 12         | –         | 12         |
| 4.           | Написание тезисов докладов, формирование сборников тезисов докладов           | 3          | 1,5       | 1,5        |
|              |                                                                               | <b>216</b> | <b>75</b> | <b>141</b> |

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ НА 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

| № п/п       | Название раздела и темы                                                      | Теория                                                                                                         | Практика                                                                         | Примечание                   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>I.</b>   | <b>Заседания НОО «Эрудит»</b>                                                |                                                                                                                |                                                                                  |                              |
| 1.          | Первое знакомство членов НОО «Эрудит»                                        | Прием и знакомство между собой новых членов НОО «Эрудит»                                                       | –                                                                                |                              |
| 2.          | Выбор председателя НОО «Эрудит», его заместителей и руководителей секций     | Выборы руководства НОО «Эрудит» путем открытого голосования                                                    | –                                                                                |                              |
| 3.          | Составление и утверждение плана и графика работы НОО «Эрудит» на учебный год | Особенности составления и утверждения плана и графика работы организаций                                       | Составление и утверждение плана и графика работы НОО «Эрудит»                    | Использование ПК             |
| 4.          | Утверждение тематики исследований членов НОО «Эрудит» на учебный год         | Выбор тематики исследований по желанию воспитанников                                                           | –                                                                                |                              |
| 5.          | Работа секций НОО «Эрудит» в году                                            | Особенности работы секций НОО «Эрудит»                                                                         | Непосредственная работа секций НОО «Эрудит» в году                               | Использование ПК             |
| 6.          | Отчет членов НОО «Эрудит» о результатах исследований                         | Особенности отчетности научных работников о результатах исследований                                           | Составление отчетов членов НОО «Эрудит» о результатах исследований               | Использование ПК             |
| 7.          | Утверждение итогов работы секций НОО «Эрудит» по месяцам и за учебный год    | Особенности утверждения итогов работы организаций                                                              | Утверждение итогов работы секций НОО «Эрудит»                                    | Использование ПК и проектора |
| 8.          | Планирование работы НОО «Эрудит» на новый учебный год                        | Особенности планирования работы организаций                                                                    | Планирование работы НОО «Эрудит»                                                 |                              |
| <b>II.</b>  | <b>Специальный курс «Научно-исследовательская работа»</b>                    |                                                                                                                |                                                                                  |                              |
| 1.          | Экскурс в научно-исследовательскую работу                                    | Понятие, содержание и виды научно-исследовательской работы, способы ее реализации, оформления, виды отчетности | –                                                                                |                              |
| 2.          | Написание научно-исследовательских работ                                     | Введение, аннотация, обзор и список литературы, результаты работы                                              | Проведение эксперимента, обзор литературных источников, анализ полученных данных | Использование ПК             |
| 3.          | Написание тезисов докладов                                                   | Виды тезисов, особенности их написания                                                                         | Написание тезисов докладов по научно-исследовательской работе                    | Использование ПК             |
| 4.          | Подготовка устного и стендового доклада на конференции                       | Особенности устного и стендового докладов                                                                      | Подготовка устного и стендового доклада по научно-исследовательской работе       | Использование ПК             |
| 5.          | Создание презентации доклада                                                 | Особенности и виды презентаций докладов                                                                        | Создание презентации доклада по научно-исследовательской работе                  | Использование ПК и проектора |
| <b>III.</b> | <b>Работа подсекции «Юный эрудит»</b>                                        |                                                                                                                |                                                                                  |                              |
| 1.          | Составление и утверждение                                                    | Особенности состав-                                                                                            | Составление и утвер-                                                             |                              |

|            |                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                           |
|------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|            | плана и графика работы подсекции «Юный эрудит»                     | ления и утверждения плана и графика работы организаций                                                                  | ждение плана и графика работы подсекции «Юный эрудит»                                                                                                                        |                                           |
| 2.         | Реферативный анализ научных журналов, статей и книг                | Особенности реферативного анализа научной литературы                                                                    | Проведение реферативного анализа научных журналов, статей и книг                                                                                                             | Использование библиотечного фонда         |
| 3.         | Отчет о результатах работы                                         | Особенности отчетности научных работников о результатах исследований                                                    | Отчет о результатах работы членов подсекции «Юный эрудит»                                                                                                                    |                                           |
| <b>IV.</b> | <b>Тематические круглые столы</b>                                  |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                           |
| 1.         | Особенности проведения тематических круглых столов                 | Выбор и постановка вопросов тематических круглых столов, способы обсуждения вопросов, анализ результатов круглых столов | —                                                                                                                                                                            |                                           |
| 2.         | Круглый стол «Роль науки в жизни человека»                         | —                                                                                                                       | Понятие науки, паранаука, роль гуманитарных и естественных знаний в науке, наука в жизни человека                                                                            | Использование ПК и проектора              |
| 3.         | Круглый стол «Здоровье человека»                                   | —                                                                                                                       | Понятие здоровья, пути сохранения и улучшения здоровья, правильный образ жизни и вредные привычки                                                                            | Использование ПК и проектора              |
| 4.         | Круглый стол «Формирование жизненной позиции человека через науку» | —                                                                                                                       | Жизненная позиция человека, характер и темперамент человека, роль науки в формировании жизненной позиции человека, наука в истории                                           | Использование ПК и проектора              |
| 5.         | Круглый стол «Ученые России»                                       | —                                                                                                                       | Выбор членами НОО «Эрудит» ученых для анализа его роли и значимости в истории России                                                                                         | Использование библиотечного фонда         |
| 6.         | Круглый стол «Наука – путь к возрождению России»                   | —                                                                                                                       | Перспективы и потенциал развития науки в России, роль науки в России, примеры практических и теоретических достижений науки в России, Нобелевские лауреаты России разных лет | Использование ПК и проектора              |
| <b>V.</b>  | <b>Выездная практика</b>                                           |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                           |
| 1.         | Выход на природу                                                   | История г. Иванова и Ивановской области, знаменитые люди Ивановской области                                             | Изучение памятников архитектуры г. Иванова, ландшафта, флоры и фауны г. Иванова                                                                                              | Использование карт и химических реактивов |
| 2.         | Посещение музеев г. Иванова                                        | История музеев,                                                                                                         | Обзор и анализ                                                                                                                                                               |                                           |

|              |                                                                               |                                                               |                                                                                             |                                   |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|              |                                                                               | значимость музея в г. Иванове                                 | музейного фонда г. Иванова                                                                  |                                   |
| 3.           | Посещение театров г. Иванова                                                  | История театров, значимость и роль театров в г. Иванове       | Обзор и анализ театральных постановок и премьер                                             |                                   |
| 4.           | Посещение ВУЗов г. Иванова                                                    | История ВУЗов, значимость и роль ВУЗа в г. Иванове и в России | Посещение лабораторий ВУЗов, анализ достижений ВУЗов                                        |                                   |
| <b>VI.</b>   | <b>Творческие встречи</b>                                                     |                                                               |                                                                                             |                                   |
| 1.           | Встречи со студентами ВУЗов г. Иванова                                        | История ВУЗов, значимость и роль ВУЗа в г. Иванове и в России | Встречи со студентами ВУЗов г. Иванова, ВУЗ глазами студента                                |                                   |
| 2.           | Встречи с учеными ВУЗов г. Иванова                                            | История ВУЗов, значимость и роль ВУЗа в г. Иванове и в России | Встречи с учеными и научными сотрудниками ВУЗов г. Иванова, ВУЗ глазами ученого             |                                   |
| 3.           | Встречи с учителями-предметниками                                             | История лица, место лица в системе образования г. Иванова     | Иваново и лицей глазами учителя                                                             |                                   |
| <b>VII.</b>  | <b>Научно-популярные презентации для учащихся образовательного учреждения</b> |                                                               |                                                                                             |                                   |
| 1.           | Особенности создания научно-популярных презентаций                            | Подходы к созданию научно-популярных презентаций              | –                                                                                           | Использование ПК                  |
| 2.           | Показ научно-популярных презентаций учащимся образовательного учреждения      | –                                                             | Создание научно-популярных презентаций                                                      | Использование ПК и проектора      |
| <b>VIII.</b> | <b>Проведение конкурсов, викторин, игр.</b>                                   |                                                               |                                                                                             |                                   |
| 1.           | Особенности проведения конкурсов, викторин, игр и других массовых мероприятий | Особенности проведения массовых мероприятий                   | –                                                                                           |                                   |
| 2.           | Интеллектуальные игры                                                         | –                                                             | Организация интеллектуальных игр                                                            |                                   |
| <b>IX.</b>   | <b>Выпуск газеты</b>                                                          |                                                               |                                                                                             |                                   |
| 1.           | Подготовка и анализ материала для газеты                                      | Особенности профессии журналист                               | Подготовка материала для газеты                                                             | Использование библиотечного фонда |
| 2.           | Создание газеты                                                               | Особенности создания газеты, формат газеты                    | Непосредственное создание газеты                                                            | Использование ПК                  |
| <b>X.</b>    | <b>Проведение научно-практических конференций</b>                             |                                                               |                                                                                             |                                   |
| 1.           | Стартовая научно-практическая конференция «Шаги в науку»                      | Понятие, формы и виды конференций                             | Проведение стартовой научно-практической конференции                                        | Использование ПК и проектора      |
| 2.           | Промежуточная научно-практическая конференция «Шаги в науку»                  | –                                                             | Проведение промежуточной научно-практической конференции                                    | Использование ПК и проектора      |
| 3.           | Итоговая научно-практическая конференция «Шаги в науку»                       | –                                                             | Проведение итоговой научно-практической конференции (пленарные, устные и стендовые доклады) | Использование ПК и проектора      |
| 4.           | Написание тезисов докладов, формирование сборников тезисов докладов           | Виды тезисов, особенности их написания                        | Написание тезисов докладов, формирование сборников тезисов докладов                         | Использование ПК                  |

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ НА 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

| № п/п      | Название раздела и темы                                                      | Теория                                                                                                                                                                                                          | Практика                                                                         | Примечание                   |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>I.</b>  | <b>Заседания НОО «Эрудит»</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |                              |
| 1.         | Выбор председателя НОО «Эрудит», его заместителей и руководителей секций     | Выборы руководства НОО «Эрудит» путем открытого голосования                                                                                                                                                     | –                                                                                |                              |
| 2.         | Составление и утверждение плана и графика работы НОО «Эрудит» на учебный год | Особенности составления и утверждения плана и графика работы организаций                                                                                                                                        | Составление и утверждение плана и графика работы НОО «Эрудит»                    | Использование ПК             |
| 3.         | Утверждение тематики исследований членов НОО «Эрудит» на учебный год         | Выбор тематики исследований по желанию воспитанников                                                                                                                                                            | –                                                                                |                              |
| 4.         | Работа секций НОО «Эрудит» в году                                            | Особенности работы секций НОО «Эрудит»                                                                                                                                                                          | Непосредственная работа секций НОО «Эрудит» в году                               | Использование ПК             |
| 5.         | Отчет членов НОО «Эрудит» о результатах исследований                         | Особенности отчетности научных работников о результатах исследований                                                                                                                                            | Составление отчетов членов НОО «Эрудит» о результатах исследований               | Использование ПК             |
| 6.         | Утверждение итогов работы секций НОО «Эрудит» по месяцам и за учебный год    | Особенности утверждения итогов работы организаций                                                                                                                                                               | Утверждение итогов работы секций НОО «Эрудит»                                    | Использование ПК и проектора |
| 7.         | Планирование работы НОО «Эрудит» на новый учебный год                        | Особенности планирования работы организаций                                                                                                                                                                     | Планирование работы НОО «Эрудит»                                                 |                              |
| <b>II.</b> | <b>Специальный курс «Научно-исследовательская работа»</b>                    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |                              |
| 1.         | Особенности организации научно-исследовательской работы в школе              | Понятие, содержание и виды научно-исследовательской работы, способы ее реализации, оформления, виды отчетности, особенности научно-исследовательской работы по дисциплинам гуманитарного и естественного циклов | –                                                                                |                              |
| 2.         | Поиск и анализ материала для научно-исследовательских работ учащихся         | Поиск и анализ материала для научно-исследовательских работ учащихся                                                                                                                                            | –                                                                                | Использование ПК и проектора |
| 3.         | Подготовка сборника тезисов докладов учащихся                                | Введение, аннотация, обзор и список литературы, результаты работы                                                                                                                                               | Проведение эксперимента, обзор литературных источников, анализ полученных данных | Использование ПК             |
| 4.         | Особенности создания устного и стендового доклада на конференции             | Виды тезисов, особенности их написания                                                                                                                                                                          | Написание тезисов докладов по научно-исследовательской работе                    | Использование ПК             |
| 5.         | Оформление письменного доклада научно-исследовательских работ учащихся       | Особенности устного и стендового докладов                                                                                                                                                                       | Подготовка устного и стендового доклада по научно-исследовательской работе       | Использование ПК             |

|             |                                                                               |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 6.          | Создание презентации доклада                                                  | Особенности и виды презентаций докладов                                                                                 | Создание презентации доклада по научно-исследовательской работе                                                                                                              | Использование ПК и проектора              |
| <b>III.</b> | <b>Работа подсекции «Молодой ученый»</b>                                      |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                           |
| 1.          | Составление и утверждение плана и графика работы подсекции «Молодой ученый»   | Особенности составления и утверждения плана и графика работы организаций                                                | Составление и утверждение плана и графика работы подсекции «Молодой ученый»                                                                                                  |                                           |
| 2.          | Реферативный анализ научных журналов, статей и книг                           | Особенности реферативного анализа научной литературы                                                                    | Проведение реферативного анализа научных журналов, статей и книг                                                                                                             | Использование библиотечного фонда         |
| 3.          | Отчет о результатах работы                                                    | Особенности отчетности научных работников о результатах исследований                                                    | Отчет о результатах работы членов подсекции «Молодой ученый»                                                                                                                 |                                           |
| <b>IV.</b>  | <b>Тематические круглые столы</b>                                             |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                           |
| 1.          | Особенности проведения тематических круглых столов                            | Выбор и постановка вопросов тематических круглых столов, способы обсуждения вопросов, анализ результатов круглых столов | –                                                                                                                                                                            |                                           |
| 2.          | Круглый стол «Гуманитарные и технические науки в жизни современного общества» | –                                                                                                                       | Гуманитарные и технические науки в жизни современного общества                                                                                                               | Использование ПК и проектора              |
| 3.          | Круглый стол «Использование ИКТ на уроках»                                    | –                                                                                                                       | Использование ИКТ на уроках, возможности ИКТ                                                                                                                                 | Использование ПК и проектора              |
| 4.          | Круглый стол «Нужна наука современной России?»                                | –                                                                                                                       | Перспективы и потенциал развития науки в России, роль науки в России, примеры практических и теоретических достижений науки в России, Нобелевские лауреаты России разных лет | Использование ПК и проектора              |
| 5.          | Круглый стол «ВУЗы Ивановской области: что? как? почему?»                     | –                                                                                                                       | ВУЗы Ивановской области                                                                                                                                                      | Использование ПК и проектора              |
| 6.          | Круглый стол «Вредные привычки и методы борьбы с ними»                        | –                                                                                                                       | Вредные привычки и методы борьбы с ними                                                                                                                                      | Использование ПК и проектора              |
| <b>V.</b>   | <b>Выездная практика</b>                                                      |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                           |
| 1.          | Выход на природу                                                              | История г. Иванова и Ивановской области, знаменитые люди Ивановской области                                             | Изучение памятников архитектуры г. Иванова, ландшафта, флоры и фауны г. Иванова, химический и биологический анализ водоемов и почв, экология г. Иванова                      | Использование карт и химических реактивов |
| 2.          | Посещение музеев г. Иванова                                                   | История музеев,                                                                                                         | Обзор и анализ                                                                                                                                                               |                                           |

|              |                                                                               |                                                               |                                                                                             |                                   |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|              |                                                                               | значимость музея в г. Иванове                                 | музейного фонда г. Иванова                                                                  |                                   |
| 3.           | Посещение театров г. Иванова                                                  | История театров, значимость и роль театров в г. Иванове       | Обзор и анализ театральных постановок и премьер                                             |                                   |
| 4.           | Посещение ВУЗов г. Иванова                                                    | История ВУЗов, значимость и роль ВУЗа в г. Иванове и в России | Посещение лабораторий ВУЗов, анализ достижений ВУЗов                                        |                                   |
| <b>VI.</b>   | <b>Творческие встречи</b>                                                     |                                                               |                                                                                             |                                   |
| 1.           | Встречи со студентами ВУЗов г. Иванова                                        | История ВУЗов, значимость и роль ВУЗа в г. Иванове и в России | Встречи со студентами ВУЗов г. Иванова, ВУЗ глазами студента                                |                                   |
| 2.           | Встречи с учеными ВУЗов г. Иванова                                            | История ВУЗов, значимость и роль ВУЗа в г. Иванове и в России | Встречи с учеными и научными сотрудниками ВУЗов г. Иванова, ВУЗ глазами ученого             |                                   |
| 3.           | Встречи с учителями-предметниками                                             | История лицея, место лицея в системе образования г. Иванова   | Иваново и лицей глазами учителя                                                             |                                   |
| <b>VII.</b>  | <b>Научно-популярные презентации для учащихся образовательного учреждения</b> |                                                               |                                                                                             |                                   |
| 1.           | Особенности создания научно-популярных презентаций                            | Подходы к созданию научно-популярных презентаций              | –                                                                                           | Использование ПК                  |
| 2.           | Показ научно-популярных презентаций учащимся образовательного учреждения      | –                                                             | Создание научно-популярных презентаций                                                      | Использование ПК и проектора      |
| <b>VIII.</b> | <b>Проведение конкурсов, викторин, игр.</b>                                   |                                                               |                                                                                             |                                   |
| 1.           | Особенности проведения конкурсов, викторин, игр и других массовых мероприятий | Особенности проведения массовых мероприятий                   | –                                                                                           |                                   |
| 2.           | Интеллектуальные игры                                                         | –                                                             | Организация интеллектуальных игр                                                            |                                   |
| <b>IX.</b>   | <b>Выпуск газеты</b>                                                          |                                                               |                                                                                             |                                   |
| 1.           | Подготовка и анализ материала для газеты                                      | Особенности профессии журналист                               | Подготовка материала для газеты                                                             | Использование библиотечного фонда |
| 2.           | Создание газеты                                                               | Особенности создания газеты, формат газеты                    | Непосредственное создание газеты                                                            | Использование ПК                  |
| <b>X.</b>    | <b>Проведение научно-практических конференций</b>                             |                                                               |                                                                                             |                                   |
| 1.           | Стартовая научно-практическая конференция «Шаги в науку»                      | Понятие, формы и виды конференций                             | Проведение стартовой научно-практической конференции                                        | Использование ПК и проектора      |
| 2.           | Промежуточная научно-практическая конференция «Шаги в науку»                  | –                                                             | Проведение промежуточной научно-практической конференции                                    | Использование ПК и проектора      |
| 3.           | Итоговая научно-практическая конференция «Шаги в науку»                       | –                                                             | Проведение итоговой научно-практической конференции (пленарные, устные и стендовые доклады) | Использование ПК и проектора      |
| 4.           | Написание тезисов докладов, формирование сборников тезисов докладов           | Виды тезисов, особенности их написания                        | Написание тезисов докладов, формирование сборников тезисов докладов                         | Использование ПК                  |

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ НА 3 ГОД ОБУЧЕНИЯ

| № п/п      | Название раздела и темы                                                      | Теория                                                                                                                                                                                                          | Практика                                                                         | Примечание                   |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>I.</b>  | <b>Заседания НОО «Эрудит»</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |                              |
| 1.         | Выбор председателя НОО «Эрудит», его заместителей и руководителей секций     | Выборы руководства НОО «Эрудит» путем открытого голосования                                                                                                                                                     | –                                                                                |                              |
| 2.         | Составление и утверждение плана и графика работы НОО «Эрудит» на учебный год | Особенности составления и утверждения плана и графика работы организаций                                                                                                                                        | Составление и утверждение плана и графика работы НОО «Эрудит»                    | Использование ПК             |
| 3.         | Утверждение тематики исследований членов НОО «Эрудит» на учебный год         | Выбор тематики исследований по желанию воспитанников                                                                                                                                                            | –                                                                                |                              |
| 4.         | Работа секций НОО «Эрудит» в году                                            | Особенности работы секций НОО «Эрудит»                                                                                                                                                                          | Непосредственная работа секций НОО «Эрудит» в году                               | Использование ПК             |
| 5.         | Отчет членов НОО «Эрудит» о результатах исследований                         | Особенности отчетности научных работников о результатах исследований                                                                                                                                            | Составление отчетов членов НОО «Эрудит» о результатах исследований               | Использование ПК             |
| 6.         | Утверждение итогов работы секций НОО «Эрудит» по месяцам и за учебный год    | Особенности утверждения итогов работы организаций                                                                                                                                                               | Утверждение итогов работы секций НОО «Эрудит»                                    | Использование ПК и проектора |
| 7.         | Планирование работы НОО «Эрудит» на новый учебный год                        | Особенности планирование работы организаций                                                                                                                                                                     | Планирование работы НОО «Эрудит»                                                 |                              |
| <b>II.</b> | <b>Специальный курс «Научно-исследовательская работа»</b>                    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |                              |
| 1.         | Особенности организации научно-исследовательской работы в школе              | Понятие, содержание и виды научно-исследовательской работы, способы ее реализации, оформления, виды отчетности, особенности научно-исследовательской работы по дисциплинам гуманитарного и естественного циклов | –                                                                                |                              |
| 2.         | Поиск и анализ материала для научно-исследовательских работ учащихся         | Поиск и анализ материала для научно-исследовательских работ учащихся                                                                                                                                            | –                                                                                | Использование ПК и проектора |
| 3.         | Подготовка сборника тезисов докладов учащихся                                | Введение, аннотация, обзор и список литературы, результаты работы                                                                                                                                               | Проведение эксперимента, обзор литературных источников, анализ полученных данных | Использование ПК             |
| 4.         | Особенности создания устного и стендового доклада на конференции             | Виды тезисов, особенности их написания                                                                                                                                                                          | Написание тезисов докладов по научно-исследовательской работе                    | Использование ПК             |
| 5.         | Оформление письменного доклада научно-исследовательских работ учащихся       | Особенности устного и стендового докладов                                                                                                                                                                       | Подготовка устного и стендового доклада по научно-исследовательской работе       | Использование ПК             |

|             |                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                                                         |                                           |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 6.          | Создание презентации доклада                                       | Особенности и виды презентаций докладов                                                                                 | Создание презентации доклада по научно-исследовательской работе                                                                                         | Использование ПК и проектора              |
| <b>III.</b> | <b>Работа подсекции «Умник»</b>                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                                                         |                                           |
| 1.          | Составление и утверждение плана и графика работы подсекции «Умник» | Особенности составления и утверждения плана и графика работы организаций                                                | Составление и утверждение плана и графика работы подсекции «Умник»                                                                                      |                                           |
| 2.          | Реферативный анализ научных журналов, статей и книг                | Особенности реферативного анализа научной литературы                                                                    | Проведение реферативного анализа научных журналов, статей и книг                                                                                        | Использование библиотечного фонда         |
| 3.          | Отчет о результатах работы                                         | Особенности отчетности научных работников о результатах исследований                                                    | Отчет о результатах работы членов подсекции «Умник»                                                                                                     |                                           |
| <b>IV.</b>  | <b>Тематические круглые столы</b>                                  |                                                                                                                         |                                                                                                                                                         |                                           |
| 1.          | Особенности проведения тематических круглых столов                 | Выбор и постановка вопросов тематических круглых столов, способы обсуждения вопросов, анализ результатов круглых столов | –                                                                                                                                                       |                                           |
| 2.          | Круглый стол «Компьютер: помощник или враг?»                       | –                                                                                                                       | Особенности использования компьютера                                                                                                                    | Использование ПК и проектора              |
| 3.          | Круглый стол «Я – лидер»                                           | –                                                                                                                       | Использование лидерских качеств в жизни                                                                                                                 | Использование ПК и проектора              |
| 4.          | Круглый стол «Мои способности и возможности»                       | –                                                                                                                       | Мои способности и возможности                                                                                                                           | Использование ПК и проектора              |
| 5.          | Круглый стол «Слава тебе, Солдат-победитель!»                      | –                                                                                                                       | Значимость Победы над фашизмом в годы Великой Отечественной войны                                                                                       | Использование ПК и проектора              |
| 6.          | Круглый стол «Моя будущая профессия»                               | –                                                                                                                       | Выбор будущей профессии                                                                                                                                 | Использование ПК и проектора              |
| <b>V.</b>   | <b>Выездная практика</b>                                           |                                                                                                                         |                                                                                                                                                         |                                           |
| 1.          | Выход на природу                                                   | История г. Иванова и Ивановской области, знаменитые люди Ивановской области                                             | Изучение памятников архитектуры г. Иванова, ландшафта, флоры и фауны г. Иванова, химический и биологический анализ водоемов и почв, экология г. Иванова | Использование карт и химических реактивов |
| 2.          | Посещение музеев г. Иванова                                        | История музеев, значимость музея в г. Иванове                                                                           | Обзор и анализ музейного фонда г. Иванова                                                                                                               |                                           |
| 3.          | Посещение театров г. Иванова                                       | История театров, значимость и роль театров в г. Иванове                                                                 | Обзор и анализ театральных постановок и премьер                                                                                                         |                                           |
| 4.          | Посещение ВУЗов г. Иванова                                         | История ВУЗов, значимость и роль ВУЗа в г. Иванове и в России                                                           | Посещение лабораторий ВУЗов, анализ достижений ВУЗов                                                                                                    |                                           |

|              |                                                                               |                                                               |                                                                                           |                                   |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>VI.</b>   | <b>Творческие встречи</b>                                                     |                                                               |                                                                                           |                                   |
| 1.           | Встречи со студентами ВУЗов г. Иванова                                        | История ВУЗов, значимость и роль ВУЗа в г. Иванове и в России | Встречи со студентами ВУЗов г. Иванова, ВУЗ глазами студента                              |                                   |
| 2.           | Встречи с учеными ВУЗов г. Иванова                                            | История ВУЗов, значимость и роль ВУЗа в г. Иванове и в России | Встречи с учеными и научными сотрудниками ВУЗов г. Иванова, ВУЗ глазами ученого           |                                   |
| 3.           | Встречи с учителями-предметниками                                             | История лицея, место лицея в системе образования г. Иванова   | Иваново и лицей глазами учителя                                                           |                                   |
| <b>VII.</b>  | <b>Научно-популярные презентации для учащихся образовательного учреждения</b> |                                                               |                                                                                           |                                   |
| 1.           | Особенности создания научно-популярных презентаций                            | Подходы к созданию научно-популярных презентаций              | –                                                                                         | Использование ПК                  |
| 2.           | Показ научно-популярных презентаций учащимся образовательного учреждения      | –                                                             | Создание научно-популярных презентаций                                                    | Использование ПК и проектора      |
| <b>VIII.</b> | <b>Проведение конкурсов, викторин, игр.</b>                                   |                                                               |                                                                                           |                                   |
| 1.           | Особенности проведения конкурсов, викторин, игр и других массовых мероприятий | Особенности проведения массовых мероприятий                   | –                                                                                         |                                   |
| 2.           | Интеллектуальные игры                                                         | –                                                             | Организация интеллектуальных игр                                                          |                                   |
| <b>IX.</b>   | <b>Выпуск газеты</b>                                                          |                                                               |                                                                                           |                                   |
| 1.           | Подготовка и анализ материала для газеты                                      | Особенности профессии журналист                               | Подготовка материала для газеты                                                           | Использование библиотечного фонда |
| 2.           | Создание газеты                                                               | Особенности создания газеты, формат газеты                    | Непосредственное создание газеты                                                          | Использование ПК                  |
| <b>X.</b>    | <b>Проведение научно-практических конференций</b>                             |                                                               |                                                                                           |                                   |
| 1.           | Стартовая научно-практическая конференция «Шаги в науку»                      | Понятие, формы и виды конференций                             | Проведение стартовой научно-практической конференции                                      | Использование ПК и проектора      |
| 2.           | Промежуточная научно-практическая конференция «Шаги в науку»                  | –                                                             | Проведение промежуточной научно-практической конференции                                  | Использование ПК и проектора      |
| 3.           | Итоговая научно-практическая конференция «Шаги в науку»                       | –                                                             | Проведение итоговой научно-практической конференции (плечные, устные и стендовые доклады) | Использование ПК и проектора      |
| 4.           | Написание тезисов докладов, формирование сборников тезисов докладов           | Виды тезисов, особенности их написания                        | Написание тезисов докладов, формирование сборников тезисов докладов                       | Использование ПК                  |

# МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

## Пример подготовки к научно-практической конференции

### Циркуляр №1

#### XIV НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ШАГИ В НАУКУ»

Глубокоуважаемые коллеги!

**Приглашаем** Вас принять участие в работе XIV научно-практической конференции «Шаги в науку», которая состоится **23 апреля 2010 г.** в МОУ лицее №67 г. Иваново (**пятница, в 13.00 часов**)

#### **Организаторы:**

Научное общество обучающихся «Эрудит»,  
заместитель директора МБОУО лицея №67 по НМР Океанская Т.П.,  
руководитель НОО «Эрудит» Шепелев М.В.

#### **Организационный комитет:**

Захарова Л.Н., директор МБОУО лицея №67 – *председатель*,  
Океанская Т.П., зам. директора МБОУО лицея №67 по НМР – *зам. председателя*,  
Громова Е.В., зам. директора МБОУО лицея №67 по ВР – *зам. председателя*,  
Шепелев М.В., руководитель НОО «Эрудит» – *зам. председателя*.

**Рабочий язык** конференции – русский и английский.

**По итогам конференции планируется выпуск сборника тезисов докладов!**

#### **Тезисы должны содержать:**

1. Название;
2. Инициалы и фамилия (фамилии) автора (авторов);
3. Класс;
4. Цель работы;
5. Актуальность работы;
6. Методы работы;
7. Основные результаты работы и выводы;
8. Фамилия (фамилии) и инициалы научного (научных) руководителя (руководителей).

#### **Правила оформления тезисов:**

1. Объем тезисов не должен превышать 1 страницу печатного текста;
2. Место для печати ограничивается полями: верхнее и нижнее 2 см, левое и правое – 2,5 см; расстояние между строками 1 интервал.
3. Название доклада располагается по центру места для печати и печатается прописными буквами, кегль 14 пт, полужирный.
4. После отступа (6 пт) следуют фамилия (фамилии) и инициалы автора (авторов), напечатанные по центру, кегль 14 пт, обычный стиль.
5. После отступа (6 пт) следует указать класс, в котором обучается (обучаются) учащийся (учащиеся).
6. После отступа (6 пт) располагается основной текст тезисов, кегль 14 пт, через 1 интервал.
7. После отступа (6 пт) следует указать фамилия (фамилии) и инициалы научного (научных) руководителя (руководителей), кегль 14 пт, курсив.

# АНТИВОДОРОД: ПОЛУЧЕНИЕ, НАКОПЛЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ

Анисова Анна, Васюта Ирина

7 «а» класс

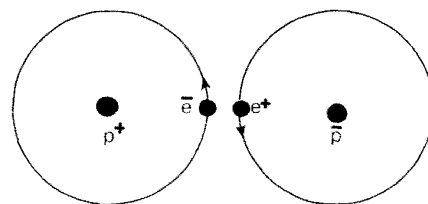
Цель работы – на примере антиводорода исследовать современное состояние проблемы синтеза античастиц, их накопления и сохранения.

Актуальность исследований в этой области обусловлена тем, что наука сделала только первые шаги в изучении антиматерии, и, возможно, что в недалеком будущем мы станем свидетелями многих увлекательных открытий. В настоящее время дверь в антимир пока лишь чуть-чуть приоткрылась.

В 1931 году П. Дирак впервые предсказал возможность существования античастиц, т.е. элементарных частиц, отличающихся от соответствующих им обычных частиц знаком электрического заряда и некоторыми другими свойствами. Спустя год первая такая античастица – антиэлектрон, также называемая позитроном, была обнаружена в космических лучах. В 1955 году был открыт антипротон.

В сентябре 1997 года в Европейском центре ядерных исследований получены первые атомы антиводорода. В отличие от обычного водорода, состоящего из электрона и протона, атом антиводорода представляет собой антипротон с вращающимся вокруг него позитроном.

Для того чтобы детально изучить свойства антиводорода, необходимо научиться производить его в достаточно больших количествах. В настоящее время этого не удастся достичь вследствие малой стабильности как позитрона и антипротона, так и непосредственно образующегося антиводорода. Учеными предложено несколько способов синтеза антиводорода, среди которых можно отметить следующие: «рождение» в полете, холодный синтез в бутылке, ловушки для античастиц и синтез с помощью лазера.



Основным способом сохранения полученных атомов антиводорода является их охлаждение жидким азотом в специальном сосуде (магнитной бутылке), помещенном в неоднородное магнитное поле. Такой сосуд имеет цилиндрическую форму с размерами около 3 метров в длину и 0,4 метров в диаметре. В нем удастся сохранять атомы антиводорода продолжительное время – от суток до нескольких недель. Этого времени достаточно для проведения подробных исследований свойств антиводорода.

Таким образом, в работе изложено современное состояние теории и практики синтеза антиматерии, обсуждены различные пути формирования атомов антиводорода, в том числе с помощью лазерного излучения, их и сохранения в течение длительного времени.

**Научный руководитель: учитель химии Шепелев М.В.**

## ТЕХНОГЕННЫЕ КАТАСТРОФЫ

Медведев Артем, Назаров Артем

7 «а» класс

В истории Земли катастрофы, вызванные естественными причинами (извержениями вулканов, движением земной коры и т.д.), играли первостепенную роль, именно они на протяжении многих миллиардов лет формировали облик планеты. В начале XX века человек начал активно вмешиваться в развитие нашей планеты посредством своей деятельности, что часто приводило к техногенным катастрофам.

Цель работы – систематизировать техногенные катастрофы по группам, изучить причины возникновения техногенных аварий, а также способы устранения их последствий.

Актуальность исследований в области техногенных аварий заключается в том, что в настоящее время техногенные катастрофы (катастрофы на воде, авиакатастрофы, железнодорожные и экологические катастрофы, взрывы, пожары и т.д.) по своим масштабам сопоставимы с природными, а ущерб от них ежегодно составляет десятки миллиардов долларов.

26 апреля 1986 года произошла самая страшная в истории человечества техногенная катастрофа на Чернобыльской АЭС. В результате взрыва одного из реакторов в атмосферу было выброшено несколько миллионов кубических метров радиоактивных газов, что во много раз превысило выброс от ядерных взрывов над Хиросимой и Нагасаки. Ветры разнесли радиоактивные вещества по всей Европе. Из зоны радиусом 30 км от взорвавшегося реактора была проведена полная эвакуация жителей. Пройдут многие годы, прежде чем будет познан и осмыслен весь ужас чернобыльской катастрофы, ее страшные последствия для человечества.

В ходе анализа данных литературы было выяснено, что за период с 1991 по 2006 годы число природных катастроф при небольших колебаниях по годам в целом оставалось неизменным, в то время как число техногенных аварий выросло в 6÷8 раз. Среди основных причин возникновения техногенных катастроф можно выделить следующие: выбросы парниковых газов, человеческие ошибки, небрежность, злой умысел (террористические акты и войны), неисправность или перегруженность технических средств, пренебрежение мерами безопасности, а также бездумное стремление к экономии средств и к дезинформации или полному утаиванию сведений о катастрофах.

Таким образом, техногенные аварии проще и гораздо дешевле предупредить, чем долго заниматься устранением последствий их негативного влияния на окружающую среду. Однако проблеме возникновения техногенных аварий как на местном, так и на федеральном уровнях по-прежнему уделяется мало внимания.

**Научный руководитель: учитель химии Шепелев М.В.**

## **Рекомендации по подготовке и оформлению стендового доклада.**

**Общие положения.** Каждый участник конференции представляет стендовый доклад размером не более 84 x 59 см (формат A1). По выбору участника конференции доклад может быть подготовлен в форме плаката или набора отдельных листов (например, формата A4). Обеспечение участников конференции необходимыми принадлежностями для подготовки стендов (кнопками, скотчем и т.д.) берет на себя Оргкомитет.

**Наши советы по подготовке стендовых докладов.** Оформление стендового доклада необходимо провести таким образом, чтобы максимально понятно и удобно для участников конференции раскрыть сущность проведенной научной работы. В верхней части стенда, как правило, указывается название работы и фамилии авторов. Часть стенда рекомендуется выделить для введения с указанием цели и задач работы, ее научной значимости и актуальности для данного направления исследований. В центре работы размещается необходимая для понимания доклада информация – формулы, фотографии, текст (но крупными буквами) и т.д. В нижней части стенда, как правило, размещаются выводы и краткий список литературы. Старайтесь использовать такие размеры шрифтов, которые не будут создавать сложностей при ознакомлении с вашей работой. Например, использование размеров шрифтов менее 14 пунктов (при использовании Times New Roman) нежелательно.

Следует помнить, что в конференции примут участие учащиеся разных классов и направлений исследований, а также жюри – учителя по различным предметам. Это означает, что ваша работа должна быть понятной и доступной для восприятия, понимания и оценки всеми участниками конференции, но в тоже время демонстрировать высокий уровень знаний и значимость полученных результатов.

## Циркуляр №2.

### ПРОГРАММА РАБОТЫ XIV НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ШАГИ В НАУКУ» (23 апреля 2010 года)

#### **Организационный комитет:**

Захарова Л.Н., директор МБОУО лицея №67 – *председатель*,  
Океанская Т.П., зам. директора МБОУО лицея №67 по НМР – *зам. председателя*,  
Громова Е.В., зам. директора МБОУО лицея №67 по ВР – *зам. председателя*,  
Шепелев М.В., руководитель НОО «Эрудит» – *зам. председателя*.

#### **Жюри:**

##### **– секция гуманитарных дисциплин**

##### **(подсекции «Языкознание – английский язык» и «Общество. Литература. Искусство»):**

Гаспарян Н.Ш. – учитель английского языка МБОУО лицея №67;  
Громова Е.В. – зам. директора МБОУО лицея №67 по ВР;  
Дмитриева Е.Б. – учитель истории МБОУО лицея №67;  
Корчагина А.А. – учитель русского языка и литературы МБОУО лицея №67;  
Лебедева Л.Н. – учитель истории МБОУО лицея №67;  
Мочалова Л.М. – учитель английского языка МБОУО лицея №67;  
Океанская Т.П. – зам. директора МБОУО лицея №67 по НМР;  
Сухова А.А. – учитель английского языка МБОУО лицея №67;  
Царева С.Н. – учитель английского языка МБОУО лицея №67;  
Циркина В.Б. – учитель русского языка и литературы МБОУО лицея №67.

##### **– секция естественнонаучных дисциплин:**

Гангура Г.Р. – учитель физики МБОУО лицея №67;  
Гуськов И.П. – учитель химии МБОУО лицея №67;  
Дамрина И.И. – учитель химии и биологии МБОУО лицея №67;  
Дубравина Н.В. – учитель биологии МБОУО лицея №67;  
Кузнецова Т.А. – учитель алгебры и геометрии МБОУО лицея №67;  
Шепелев М.В. – учитель химии МБОУО лицея №67;

**Регламент конференции:** устный доклад (пленарные выступления) – 10 мин,  
стендовый доклад – 10 мин + 5 мин (вопросы)

| Время       | <u>Событие</u>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <u>Место</u>              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 13.00-13.10 | <u>Открытие конференции, приветственное слово директора МБОУО лицея №67 Захаровой Л.Н.</u>                                                                                                                                                                                         | Кабинет №9                |
| 13.10-13.20 | Пленарный доклад – <b><u>Соколов Илья (10 «а»)</u></b><br>«Теоретическое наследие Эрнесто Че Гевары де ла Серны и анализ революционной деятельности команданте с точки зрения пассионарной теории»<br>Научный руководитель: <b>Дмитриева Е.Б.</b>                                  |                           |
| 13.20-13.30 | Пленарный доклад – <b><u>Васюта Ирина (9 «а»)</u></b> ,<br><b><u>Мухина Мария (9 «а»)</u></b><br>«Роль искусства в годы Великой Отечественной войны»<br>Научный руководитель: <b>Дмитриева Е.Б.</b>                                                                                |                           |
| 13.30-13.40 | Пленарный доклад – <b><u>Костин Артем (9 «б»)</u></b> ,<br><b><u>Акопян Геворг (9 «а»)</u></b> .<br>«Экспериментальное и теоретическое определение термодинамических характеристик реакции дегидрирования 2-пропанола в газовой фазе»<br>Научный руководитель: <b>Шепелев М.В.</b> |                           |
| 13.40–14.00 | <u>Размещение стендовых докладов участников конференции</u>                                                                                                                                                                                                                        | <u>Кабинеты №1, 2 и 3</u> |
| 14.00-16.00 | <u>Работа стендовых секций</u>                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |
| 16.00-16.30 | Кофе-пауза                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кабинет №9                |
| 16.30–17.00 | Заккрытие конференции, награждение участников конференции                                                                                                                                                                                                                          |                           |

**Секция естественнонаучных дисциплин – кабинет №1**  
(председатель – учитель химии МБОУО лицея №67 Гуськов И.П.)

| Время выступления | ФИ ученика, класс, название доклада, ФИО научного руководителя                                                                                                                 |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14.00–14.15       | <b><u>Дамрина Елизавета (8 «б»)</u></b> . Огнетушитель.<br>Научный руководитель: <b>Дамрина И.И.</b>                                                                           |
| 14.15–14.30       | <b><u>Купчинская Надежда (10 «а»)</u></b> , <b><u>Плумите Екатерина (10 «а»)</u></b> . Основы современной голографии.<br>Научные руководители: <b>Гангура Г.Р., Попов И.П.</b> |
| 14.30–14.45       | <b><u>Панкратова Любовь (5 «б»)</u></b> . История десятичных дробей и их использование в нашей жизни.<br>Научный руководитель: <b>Кузнецова Т.А.</b>                           |
| 14.45–15.00       | <b><u>Плумите Эльвира (6 «а»)</u></b> . Симметрия в архитектуре г. Иваново.<br>Научный руководитель: <b>Кузнецова Т.А.</b>                                                     |
| 15.00–15.15       | <b><u>Воронина Ирина (6 «а»)</u></b> . Золотое сечение.<br>Научный руководитель: <b>Кузнецова Т.А.</b>                                                                         |
| 15.15–15.30       | <b><u>Маяковский Леонид (10 «б»)</u></b> . Болезнь нашего века – ожирение.<br>Научный руководитель: <b>Дубравина Н.В.</b>                                                      |
| 15.30–15.45       | <b><u>Никонов Никита (8 «а»)</u></b> , <b><u>Аришин Александр (8 «а»)</u></b> . Медь.<br>Научный руководитель: <b>Дамрина И.И.</b>                                             |
| 15.45–16.00       | <b><u>Уткин Алексей (6 «а»)</u></b> . Роль химии в жизни человека.<br>Научный руководитель: <b>Гуськов И.П.</b>                                                                |

**Секция гуманитарных дисциплин**  
**Подсекция «Языкознание – английский язык» – кабинет №3**  
**(председатель – заместитель директора МБОУО лицея №67 по НМР Океанская Т.П.)**

| Время выступления | ФИ ученика, класс, название доклада, ФИО научного руководителя                                                                                                      |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14.00–14.15       | <b><u>Бочков Илья</u> (9 «б»).</b> Битломания.<br>Научный руководитель: <b>Гаспарян Н.Ш.</b>                                                                        |
| 14.15–14.30       | <b><u>Комаров Артем</u> (6 «а»).</b> Кельты. История.<br>Научный руководитель: <b>Царева С.Н.</b>                                                                   |
| 14.30–14.45       | <b><u>Безбородов Сергей</u> (10 «а»).</b> История компьютера.<br>Научный руководитель: <b>Гаспарян Н.Ш.</b>                                                         |
| 14.45–15.00       | <b><u>Зотов Вячеслав</u> (6 «а»).</b> Неизвестные знаки древней цивилизации.<br>Научный руководитель: <b>Царева С.Н.</b>                                            |
| 15.00–15.15       | <b><u>Вавилов Никита</u> (6 «б»).</b> Невероятные законы США.<br>Научный руководитель: <b>Сухова А.С.</b>                                                           |
| 15.15–15.30       | <b><u>Макаров Никита</u> (5 «б»), <u>Жидкова Влада</u> (5 «б»).</b> Пионеры-герои в годы Великой Отечественной войны.<br>Научный руководитель: <b>Мочалова Л.М.</b> |
| 15.30–15.45       | <b><u>Плумите Эльвира</u> (6 «а»).</b> Оскар.<br>Научный руководитель: <b>Сухова А.С.</b>                                                                           |

**Секция гуманитарных дисциплин**  
**Подсекция «Общество. Литература. Искусство» – кабинет №2**  
**(председатель – заместитель директора МБОУО лицея №67 по ВР Громова Е.В.)**

| Время выступления | ФИ ученика, класс, название доклада, ФИО научного руководителя                                                                                                                    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14.00–14.15       | <b><u>Комкова Анастасия</u> (10 «б»), <u>Маркова Татьяна</u> (10 «б»).</b> Центральный банк РФ, его функции.<br>Научный руководитель: <b>Дмитриева Е.Б.</b>                       |
| 14.15–14.30       | <b><u>Соколов Илья</u> (6 «б»).</b> Пословицы, их функции в речи.<br>Научный руководитель: <b>Циркина В.Б.</b>                                                                    |
| 14.30–14.45       | <b><u>Новикова Дарья</u> (10 «б»), <u>Комкова Анастасия</u> (10 «б»).</b> Культура речи.<br>Научный руководитель: <b>Корчагина А.А.</b>                                           |
| 14.45–15.00       | <b><u>Казанцева Жанна</u> (10 «б»), <u>Шодина Екатерина</u> (10 «б»).</b> Высшая мера наказания в современной России.<br>Научный руководитель: <b>Дмитриева Е.Б.</b>              |
| 15.00–15.15       | <b><u>Смирнова Ольга</u> (11 «а»), <u>Барышева Любовь</u> (11 «а»).</b> Борьба света и тьмы в романе Булгакова «Мастер и Маргарита».<br>Научный руководитель: <b>Циркина В.Б.</b> |
| 15.15–15.30       | <b><u>Белин Егор</u> (8 «а»).</b> Никто не забыт, ничто не забыто. Мое отношение к ивановскому писателю Прокофьеву.<br>Научный руководитель: <b>Корчагина А.А.</b>                |
| 15.30–15.45       | <b><u>Седых Ксения</u> (6 «б»).</b> Ужасы Великой Отечественной войны.<br>Научный руководитель: <b>Лебедева Л.Н.</b>                                                              |
| 15.45–16.00       | <b><u>Соколов Илья</u> (10 «б»).</b> Историческая реконструкция жизненного пути гвардии старшего сержанта М.В. Баукина.<br>Научный руководитель: <b>Дмитриева Е.Б.</b>            |
| 16.00–16.15       | <b><u>Маяковский Леонид</u> (10 «б»).</b> Поэты-фронтовики нашего края – Алексей Лебедев и Николай Майоров.<br>Научный руководитель: <b>Корчагина А.А.</b>                        |

## **Конспект занятия по теме «Что такое время?»**

Цели урока:

- дидактические: изучить феномен времени в химии, физике и биологии, отработать навыки решения проблемных задач;
- развивающие: развивать самостоятельность и навыки самоанализа, формировать умение выделять закономерности, развивать умение устанавливать причинно–следственные связи, сравнивать и делать выводы;
- воспитательные: воспитывать чувство сопричастности общему делу, умение работать коллективно, развивать интеллектуальные качества личности, воспитывать культуру общения.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, две пробирки, гранулы цинка, разбавленная серная кислота, спиртовка, опорные конспекты для учащихся (заполняются по ходу урока), песня Аллы Пугачевой «Делу время» (авторы – Раймонд Паулс и Илья Резник).

### **Ход урока**

#### **Этап урока – организационный.**

– Здравствуйте, ребята! Сегодня у вас не совсем обычный урок, потому что мы поговорим о феномене времени сразу в трех дисциплинах естественно-научного цикла – химии, физике и биологии.

#### **Этап урока – постановка проблемы.**

– А что такое время? С чем оно связано? Как и в чем оно проявляется в нашей жизни? На эти вопросы вы сможете ответить по ходу урока. Выполним задание №1. Отгадайте кроссворд, объединяющий слова, связанные с понятием «время». (Звучит песня Аллы Пугачевой «Делу время»).

Учащиеся выполняют задание №1.

#### **Этап урока – актуализация знаний.**

– Как вы уже успели заметить, разгадывая кроссворд, понятие «время» встречается практически во всех областях знаний, но нас сегодня будет интересовать только «время» в химии, физике и биологии. Поэтому приступим к выполнению задания №2. Приведите как можно больше понятий, ассоциируемых у вас со временем в химии, физике и биологии. Ответ на вопрос оформите в виде таблицы или кластера.

Учащиеся выполняют задание №2.

#### **Этап урока – открытие нового знания.**

– Рассмотрим один из аспектов понятия «времени» в физике на примере явления радиоактивности (см. новый учебный материал урока). Разберем вместе решение первой задачи по физике.

Учащиеся записывают понятие радиоактивности и уравнение радиоактивного распада. Учащиеся записывают решение первой задачи по физике.

– Решите вторую задачу по физике самостоятельно, а потом мы проверим ее решение у доски.

Учащиеся самостоятельно решают вторую задачу по физике.

– Рассмотрим применение понятия «времени» в химии. Но сначала проведем химический эксперимент: в две пробирки поместим по одной грануле цинка и добавим немного разбавленной серной кислоты, одну из пробирок нагреем на пламени спиртовки. Что вы наблюдаете?

– В обеих пробирках происходит выделение газа, но в пробирке, где осуществляется нагревание содержимого, газ выделяется более интенсивно.

– Теперь сделайте вывод о влиянии температуры на скорость химической реакции.

– С увеличением температуры скорость химической реакции, а значит, и интенсивность выделения газа в нашем случае, увеличивается.

– Объясним влияние температуры на скорость химических реакций (см. новый учебный материал урока).

Учащиеся записывают уравнение Вант–Гоффа.

– Разберем вместе решение первой задачи по химии.

Учащиеся записывают решение первой задачи по химии.

– Решите вторую задачу по химии самостоятельно, а потом мы проверим ее решение у доски.

Учащиеся самостоятельно решают вторую задачу по химии.

– Рассмотрим использование понятия «времени» в биологии (см. новый учебный материал урока). Для этого выделим классы биологических процессов, возможных в природе – молекулярные, физиологические, онтогенетические, исторические и эволюционные процессы, определим их длительность и приведем примеры.

Учащиеся записывают 5 классов биологических процессов, возможных в природе, самостоятельно определяют их длительность и приводят примеры.

### **Этап урока – рефлексия.**

– Сегодня мы погрузились в мир времени в химии, физике и биологии. Что же вы узнали?

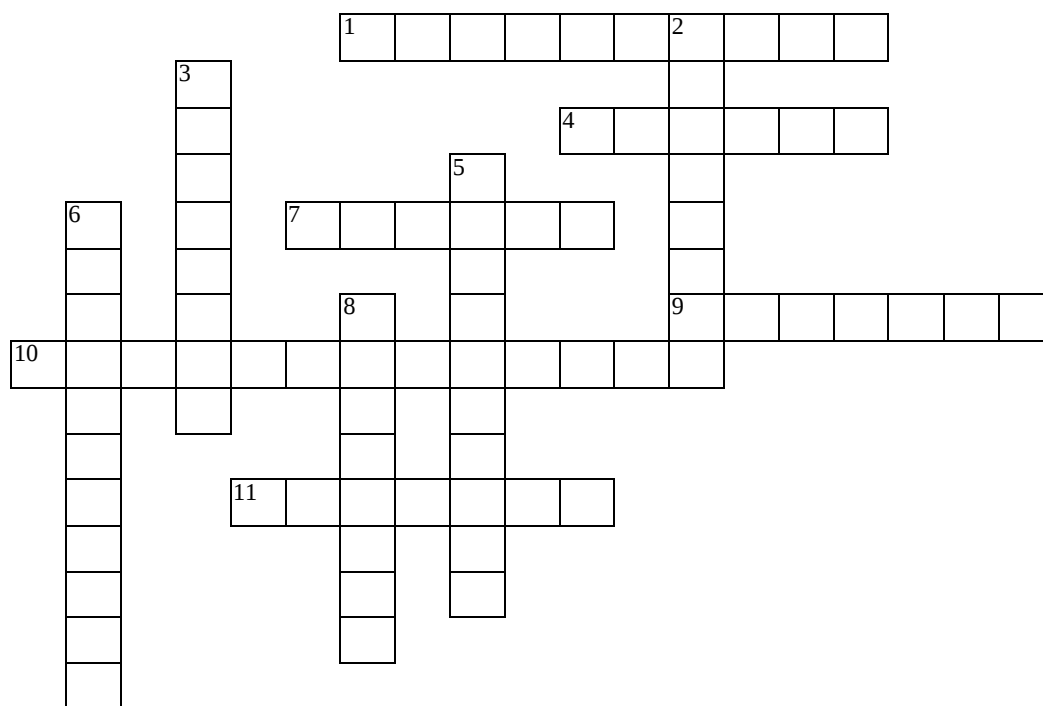
– Понятие «время» используется практически во всех областях знаний, в том числе в химии, физике и биологии. В физике понятие «время» встречается при изучении динамики, теории колебаний, радиоактивности. В химии большое значение имеет скорость химической реакции и влияние на нее различных факторов, например, температуры. Биология не является полноценной наукой без

теории эволюции Чарльза Дарвина, без биохимических реакций в организме живых существ и т.д.

– Все вы молодцы и очень хорошо сегодня поработали. Спасибо Вам. До свидания!

### Предлагаемые задания

#### 1) Отгадайте кроссворд «Время».



#### По горизонтали:

1. Автор музыкального цикла «Времена года».
4. Сплав меди и олова, названием которого обозначается целый этап развития человечества.
7. Одна из многочисленных единиц измерения времени.
9. Автор трилогии «Детство. Отрочество. Юность».
10. Повторяемость явлений через определенные промежутки времени.
11. Группа низкомолекулярных органических соединений, объединенная по признаку необходимости их для организма в качестве составной части пищи. В переводе с греческого языка это слово означает «жизнь».

#### По вертикали:

2. Величина, характеризующая быстроту перемещения и направление движения материальной точки в пространстве относительно выбранной системы отсчета.

3. Понятие, характеризующее изменение наследственных признаков популяции организмов в течение нескольких поколений, неразрывно связанное с Чарльзом Дарвином.

5. Прибор для измерения времени.

6. Временной этап политических и экономических реформ, осуществлявшихся в СССР в 1986–1991 годах.

8. Раздел физики и химии, изучающий закономерности протекания процессов во времени.

**2) Приведите как можно больше понятий, ассоциируемых у вас со временем в химии, физике и биологии (ответ на вопрос оформить в виде таблицы или кластера).**

**3) Решите задачи по физике.**

1. Определить число атомов урана через 20 миллиардов лет, если в начальный момент времени было  $16 \cdot 10^{23}$  атомов, а период полураспада урана составляет 4 миллиарда лет.

2. Определить число атомов скандия через 40 секунд, если в начальный момент времени было  $32 \cdot 10^{23}$  атомов, а период полураспада скандия составляет 10 секунд.

**4) Решите задачи по химии.**

1. Как изменится скорость реакции при повышении температуры от 70 до 100°C, если температурный коэффициент реакции равен 2.

2. Как изменится скорость химической реакции при понижении температуры от 200 до 180°C, если температурный коэффициент реакции равен 3.

### **Новый учебный материал**

#### **«Время» в физике.**

В 1896 году французским физиком А. Беккерелем было открыто явление радиоактивности, т.е. способности некоторых атомных ядер самопроизвольно превращаться в другие ядра с испусканием различных частиц. К радиоактивным процессам относятся альфа-распад, бета-распад, испускание нейтронов, деление тяжелых ядер и т.д. В настоящее время известно более 2000 нуклидов, обладающих как естественной (природной), так и искусственной радиоактивностью.

Для каждого радиоактивного вещества существует определенный интервал времени, на протяжении которого число радиоактивных ядер уменьшается в среднем в два раза, называемый периодом полураспада. При изучении самопроизвольного деления атомных ядер был найден закон радиоактивного распа-

да, который математически выражается соотношением  $N_t = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$ , где  $N_0$  и  $N_t$  – число радиоактивных ядер в начальный момент времени и момент времени  $t$  соответственно,  $T_{1/2}$  – период полураспада. Оказывается, что среднее время жизни радиоактивных атомов может быть от долей секунды до нескольких миллиардов лет.

Явление радиоактивности и закон радиоактивного распада широко используются в медицине, промышленности, сельском хозяйстве, археологических исследованиях и др.

### **«Время» в химии.**

Известно, что при повышении температуры в большинстве случаев скорость химической реакции значительно увеличивается. Это объясняется тем, что при повышении температуры увеличивается скорость движения частиц и, следовательно, возрастает число эффективных соударений, вызывающих химическое взаимодействие, что и приводит к увеличению скорости реакции.

При рассмотрении влияния температуры на скорость химической реакции используют эмпирическое правило Вант–Гоффа, согласно которому при увеличении температуры на каждые  $10^\circ\text{C}$  скорость реакции возрастает в 2–4 раза. Правило Вант–Гоффа является приближенным и поэтому применяется лишь для ориентировочной оценки влияния температуры на скорость реакции.

Математически эта зависимость выражается соотношением  $\gamma_{10}^{\frac{T_2 - T_1}{10}} = \frac{v(T_2)}{v(T_1)}$ ,

где  $v(T_2)$  и  $v(T_1)$  – скорости реакций при температурах  $T_2$  и  $T_1$  соответственно,  $\gamma$  – температурный коэффициент скорости реакции (безразмерная величина), который показывает, во сколько раз увеличивается скорость реакции с повышением температуры на каждые  $10^\circ\text{C}$ .

### **«Время» в биологии.**

Биологам приходится изучать процессы, из которых, пожалуй, самый короткий – трансформация молекулы живого вещества, а самый длительный – эволюция живых существ. Внутри этого широчайшего круга явлений мы можем выделить пять классов таких процессов – молекулярные, физиологические, онтогенетические, исторические и эволюционные.

✓ Типичными молекулярными процессами являются превращение молекулы лактозы и молекулы воды в молекулу глюкозы и молекулу галактозы, или соединение молекулы гемоглобина с одной или четырьмя молекулами кислорода, в результате чего получается оксигемоглобин. Эти процессы завершаются в течение промежутков времени, которые могут не достигать даже одной

✓ Типичные физиологические процессы – это мышечное сокращение, а также сокращение и расслабление целого ряда мышц, например при ходьбе. Масштаб времени такого рода процессов колеблется от сотых долей секунды до целого часа.

✓ Термин «исторические процессы» используют для обозначения процессов, длящихся на протяжении жизни нескольких поколений. В этих процессах участвуют тысячи или миллионы особей, но они не обязательно включают настолько важные эволюционные изменения, чтобы их заметили биологи.

## Ответы к заданиям

[illegible]

2) Результат выполнения задания представлен в таблице:

| Химия                       | Физика             | Биология               |
|-----------------------------|--------------------|------------------------|
| Скорость химической реакции | Скорость движения  | Эмбриональное развитие |
| Разложение вещества         | Ускорение движения | Старение               |
| Ржавление железа            | Период колебания   | Витамин                |
| Брожение                    | Маятник            | Жизнь                  |
| Кристаллизация              | Период полураспада | Эволюция               |
| ...                         | ...                | ...                    |

3) Решение задач по физике.

**Задача №1.**

*Дано:*

$N_0(\text{U}) = 16 \cdot 10^{23}$  атомов,  
 $T_{1/2}(\text{Sc}) = 4 \cdot 10^9$  лет,  
 $t = 20 \cdot 10^9$  лет.

*Решение:*

Запишем закон радиоактивного распада для атомов урана:  $N_t(\text{U}) = N_0(\text{U}) \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$ .

Тогда число атомов урана через 20 миллиардов лет будет определять следующим образом:

$$N_t(\text{U}) = 16 \cdot 10^{23} \cdot 2^{-\frac{20 \cdot 10^9}{4 \cdot 10^9}} = 0,5 \cdot 10^{23} = 5 \cdot 10^{22} \text{ (атомов).}$$

*Ответ:*  $N_t(\text{U}) = 5 \cdot 10^{22}$  атомов.

**Задача №2.**

*Дано:*

$N_0(\text{Sc}) = 32 \cdot 10^{23}$  атомов,  
 $T_{1/2}(\text{Sc}) = 10$  с,  
 $t = 40$  с.

*Решение:*

Запишем закон радиоактивного распада для атомов скандия:  $N_t(\text{Sc}) = N_0(\text{Sc}) \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$ .

Тогда число атомов скандия в момент времени 40 секунд будет определять следующим образом:

$$N_t(\text{Sc}) = 32 \cdot 10^{23} \cdot 2^{-\frac{40}{10}} = 2 \cdot 10^{23} \text{ (атомов).}$$

*Ответ:*  $N_t(\text{Sc}) = 2 \cdot 10^{23}$  атомов.

## 5) Решение задач по химии.

### Задача №1.

*Дано:*

$$\begin{aligned}T_1 &= 70^\circ\text{C}, \\T_2 &= 100^\circ\text{C}, \\ \gamma &= 2.\end{aligned}$$

*Найти:*

$$\frac{v(T_2)}{v(T_1)} - ?$$

*Решение:*

В соответствии с правилом Вант–Гоффа для скоростей химических реакций  $\gamma^{\frac{T_2-T_1}{10}} = \frac{v(T_2)}{v(T_1)}$  полу-

$$\text{чаем, что } \frac{v(T_2)}{v(T_1)} = 2^{\frac{100-70}{10}} \text{ и } \frac{v(T_2)}{v(T_1)} = 2^3 = 8.$$

Таким образом, при понижении температуры скорость химической реакции увеличится в 8 раз.

$$\text{Ответ: } \frac{v(T_2)}{v(T_1)} = 8.$$

### Задача №2.

*Дано:*

$$\begin{aligned}T_1 &= 200^\circ\text{C}, \\T_2 &= 180^\circ\text{C}, \\ \gamma &= 3.\end{aligned}$$

*Решение:*

В соответствии с правилом Вант–Гоффа для скоростей химических реакций  $\gamma^{\frac{T_2-T_1}{10}} = \frac{v(T_2)}{v(T_1)}$  полу-

$$\text{чаем, что } \frac{v(T_2)}{v(T_1)} = 2^{\frac{180-200}{10}} \text{ и } \frac{v(T_2)}{v(T_1)} = 2^{-2} = \frac{1}{4}.$$

Таким образом, при понижении температуры скорость химической реакции уменьшится в 4 раза.

$$\text{Ответ: } \frac{v(T_2)}{v(T_1)} = \frac{1}{4}.$$

### **Список авторских разработок по научному обществу обучающихся:**

1. Шепелев, М.В. / Особенности междисциплинарных связей в химических и технологических ВУЗах [Текст] / М.В. Шепелев // Фундаментальные науки – специалисту нового века: тезисы докладов VI Региональной студенческой научной конференции с международным участием. – Иваново: Изд-во ИГХТУ. – 2006. – С. 319.

2. Шепелев, М.В. Авторская образовательная программа научного общества обучающихся «Эрудит» как эффективная форма работы с одаренными детьми на пропедевтическом этапе изучения химии [Текст] / М.В. Шепелев // Инновационные идеи и методические решения в преподавании химии в средней школе: программа и тезисы докладов II Региональной конференции. – Иваново: Изд-во ИГХТУ, 2011. – С. 79–82.

3. Шепелев, М.В. Использование современных информационно-коммуникативных технологий в работе по химии с одаренными детьми [Текст] / М.В. Шепелев // Россия в переломные периоды истории: научные проблемы и вопросы гражданско-патриотического воспитания молодежи: сборник материа-

лов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Иваново: ИРОИО, 2012. – С. 390–394.

4. Шепелев, М.В. Использование цифровой лаборатории в работе с одаренными по химии детьми в 5-7 классах [Текст] / М.В. Шепелев // Актуальные проблемы науки и образования: прошлое, настоящее и будущее: сборник научных трудов по материалам Международной заочной научно-практической конференции: в 7-х ч. Ч. 3. – Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-наука-общество», 2012. – С. 156–157.

5. Шепелев, М.В. К вопросу о проектировании индивидуальных образовательных траекторий научно-исследовательской деятельности одаренных по химии учащихся в системе «Школа – ВУЗ» [Текст] / М.В. Шепелев // Вестник Орловского государственного университета. Серия: Новые гуманитарные исследования. – 2012. – №2 (22). – С. 114–116.

6. Шепелев, М.В. Качественный анализ неорганических соединений. Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций: методическое пособие / М.В. Шепелев, И.П. Гуськов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Иваново: Автономное учреждение «Институт развития образования Ивановской области», 2012. – 58 с. (авторский вклад – 75%).

7. Шепелев, М.В. Подготовка педагогических кадров для эффективной работы с одаренными детьми на пропедевтическом этапе изучения химии [Текст] / М.В. Шепелев // Проблемы и перспективы развития образования в России: сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. – С. 174–178.

8. Шепелев, М.В. Способы активизации учебно-познавательной деятельности одаренных учащихся на пропедевтическом этапе изучения химии [Текст] / М.В. Шепелев // Известия высших учебных заведений. Гуманитарные науки. – 2012. – Т. 3. – №1. – С. 71–74.

9. Шепелев, М.В. Структурно-функциональная модель индивидуальных образовательных траекторий исследовательской деятельности одаренных по химии учащихся [Текст] / М.В. Шепелев // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук: материалы X Международной научно-практической конференции: в 2-х т. Т. II. – Москва: Изд-во «Спецкнига», 2012. – С. 266–269.

10. Шепелев, М.В. Феномен времени в дисциплинах естественнонаучного цикла: химия, физика, биология [Текст] / М.В. Шепелев // Опыт проведения Дня науки с использованием метода «погружения»: сборник методических материалов. – Иваново: Изд-во МОУ методического центра в системе дополнительного педагогического образования (повышения квалификации), 2009. – С. 38–43.

11. Шепелев, М.В. Школьное научное общество как современный метакурс для внеклассной работы с одаренными учащимися на раннем этапе изучения химии [Текст] / М.В. Шепелев // Наука и современность – 2012: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции: в 4-х ч. Ч. 3. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. – С. 119–123.

## РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### Список электронных ресурсов для учителей и учащихся:

1. Всероссийская олимпиада школьников <http://www.rusolymp.ru/>
2. Всероссийский открытый конкурс исследовательских и творческих работ учащихся <http://unk.future4you.ru/>
3. Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского <http://www.gnpbu.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)
5. Единая коллекция образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
6. Журнал «Наука и жизнь» <http://nauka.relis.ru>
7. Журнал «Вестник образования России» <http://www.vestniknews.ru/>
8. Издательский дом «Первое сентября» <http://www.1september.ru>
9. Курьер образования. Электронный журнал <http://www.courier.com.ru/>
10. Мегаэнциклопедия портала «Кирилл и Мефодий» <http://www.megabook.ru/>
11. Министерство образования и науки Российской Федерации <http://www.ed.gov.ru>
12. Научная библиотека МГУ им. М. В. Ломоносова <http://www.nbmgu.ru>
13. Образовательные ресурсы Интернет [http://www.gnpbu.ru/web\\_resyrs/katalog.htm](http://www.gnpbu.ru/web_resyrs/katalog.htm)
14. Олимпиады для школьников: информационный сайт <http://www.olimpiada.ru/>
15. Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru>
16. Профильное обучение в старшей школе <http://www.profile-edu.ru/>
17. Российская государственная библиотека [www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)
18. Российский образовательный портал <http://www.school.edu.ru/default.asp>
19. Сайт по психологии <http://psylist.net>
20. Умник: Всероссийский детский интернет-фестиваль <http://www.childfest.ru/>
21. Учительская газета <http://www.ug.ru/>
22. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
23. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
24. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» <http://festival.1september.ru>
25. Центр «Информика» <http://www.informika.ru>
26. Электронная библиотека [www.litportal.ru/](http://www.litportal.ru/)

**Технические особенности занятий** – занятия проводятся в специально отведенном для НОО «Эрудит» кабинете с использованием оборудования, компьютерной техники, стендов и др. материалов, имеющихся в образовательном учреждении. Материально-технические условия формируются из собственных средств образовательного учреждения – лабораторий, кабинетов, библиотеки, оборудования и материалов, компьютерной техники, стендов и т.д.

**Материально-техническое обеспечение реализации программы:**

1. Комплектование школьной библиотеки и методического кабинета учебно-методической, психолого-педагогической литературой в связи с реализацией идей программы «Одаренные дети».

2. Оснащение кабинетов необходимыми ТСО.

3. Компьютеризация образовательного и воспитательного процессов.

4. Обеспечение необходимым оборудованием и материалами для организации работы кружков, секций, клубов.

5. Формирование системы поощрения одаренных детей, добившихся наиболее значительных результатов в научно-исследовательской деятельности;

6. Формирование системы для материального поощрения учителей, чьи учащиеся добились значимых результатов в научно-исследовательской деятельности и другой интеллектуальной деятельности.

**Информационное обеспечение обучения.**

Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. Реализация образовательной программы обеспечивает доступ каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет. Библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех циклов, изданной за последние 5 лет. Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящим не менее чем из 3 наименований отечественных журналов. Образовательное учреждение предоставляет обучающимся возможность оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями, организациями и доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

## Список литературы

### – литература для педагога:

1. Артемова, Л.К. Образовательно-профессиональный маршрут старшеклассников: проблемы, пути реализации / Л.К. Артемова // Профильная школа. – 2008. – №6. – С. 47–54.
2. Ахмедова Т.И., Опыт внедрения методов компьютерной поддержки учебного процесса / Т.И. Ахмедова, О.А. Жильцова, Н.Б. Ковалевская, А.В. Кривцова // Химия: методика преподавания в школе. – 2002. – №4. – С. 74–79.
3. Ахметов, М.А. Индивидуально ориентированное обучение химии в общеобразовательной школе: монография / М.А. Ахметов. – Ульяновск: УИПКПРО, 2009. – 260 с.
4. Безрукова, Н.П. Цифровые образовательные ресурсы в школе: методика использования / Н.П. Безрукова, А.С. Звягина, Е.В. Оспенникова // Естествознание: сборник учебно-методических материалов для педагогических вузов / под общ. ред. Е.В. Оспенниковой. – М.: Университетская книга, 2008. – 480 с.
5. Боровских, А.В. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика: пособие для системы профессионального педагогического образования, переподготовки и повышения квалификации научно-педагогических кадров / А.В. Боровских, Н.Х. Розов. – М.: МАКС Пресс, 2010. – 80 с.
6. Боровских, Т.А. Индивидуализация обучения химии на основе современных образовательных технологий / Т.А. Боровских. – М.: МПГУ. Виртуальная галерея, 2011 – 217 с.
7. Долгань, Е.К. Инновации и современные технологии в обучении химии: учебное пособие / Е.К. Долгань. – Калининград, 2000. – 66 с.
8. Дранишникова, Л.И. Организация исследовательской деятельности по химии одаренных школьников / Л.И. Дранишникова // Химия в школе. – 2008. – №4. – С. 2–4.
9. Еремин, В.В. Элементы научного поиска при решении нестандартных химических задач / В.В. Еремин // Современные тенденции развития химического образования: работа с одаренными школьниками. Сборник / под общей ред. В.В. Лунина. – М.: МГУ, 2007. – С. 114–120.
10. Иванова, Н.Д., Сатывалдиева А.С. Инновационные педагогические технологии в совершенствовании обучения одаренных детей / Н.Д. Иванова, А.С. Сатывалдиева // Исследовательская работа школьников. – 2005. – С. 160–168.
11. Иванова, Р.Г. О наблевших проблемах методики обучения химии / Р.Г. Иванова // Химия в школе. – 2007. – №6. – С. 13–21.

12. Ильин, Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2009. – 448 с.
13. Ильина, М.Н. Психологическая оценка интеллекта у детей / М.Н. Ильина. – СПб.: Питер, 2006. – 368 с.
14. Креативная педагогика. Методология, теория, практика / под ред. В.В. Попова, Ю.Г. Круглова. – 2-е изд., испр. и доп. – 2011. – 319 с.
15. Крылова, Н.Б. Индивидуализация ребенка в образовании: проблемы и решения / Н.Б. Крылова // Школьные технологии. – 2008. – №2. – С. 42–47.
16. Лакоценина, Т.П. Современный урок. Часть 6: Интегрированные уроки / Т.П. Лакоценина. – Воронеж: ТЦ «Учитель», 2008. – 256 с.
17. Леонтович, А.В. Перспективы выявления и развития одаренных школьников средствами ДО / А.В. Леонтович // Дополнительное образование и воспитание. – 2011. – №2. – С. 3–11.
18. Назарова, Т.С. Химический эксперимент в школе / Т.С. Назарова. – М.: Просвещение, 1987. – 239 с.
19. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru/dok/akt/6591/> (дата обращения 14.05.2012).
20. Одаренные дети: пер. с англ. / Общ. ред. Г.В. Бурменской и В.М. Слущкого. – М.: Прогресс, 1991. – 376 с.
21. Оноприенко, И.П. Современные образовательные технологии, ориентированные на развитие личности ученика / И.П. Оноприенко // Химия. Все для учителя. – 2011. – №3. – С. 2–6.
22. Оржековский, П.А. Творчество учащихся на практических занятиях по химии: книга для учителя / П.А. Оржековский, В.Н. Давыдов, Н.А. Титов, Н.В. Богомолова. – М.: АРКТИ, 1999. – 152 с.
23. Оржековский, П.А. Формирование у учащихся опыта творческой деятельности при обучении химии / П.А. Оржековский. – М.: ИОСО РАО, 1997. – 121 с.
24. Основные современные концепции творчества и одаренности / под ред. Д.Б. Богоявленской. – М.: Молодая гвардия, 1997. – 416 с.
25. Пиаже, Ж. Суждение и рассуждение ребенка / Ж. Пиаже. – СПб.: Союз, 1997. – 286 с.
26. Проект «Российская стратегия развития образования – 2020» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forum-2012.edu.yar.ru/> (дата обращения 14.05.2012).
27. Психология одаренности детей и подростков / Под ред. Н.С. Лейтеса. – М.: Издательский центр «Академия», 1996. – 416 с.

28. Рындак, В.Г. К вопросу о проектировании индивидуального образовательного маршрута как средстве становления личностных достижений старшего школьника / В.Г. Рындак, М.Б. Утепов // Вестник ОГУ. – 2003. – №7. – С. 39–44.
29. Савенков, А.И. Принципы разработки учебных программ для одаренных детей // А.И. Савенков // Педагогика. – 1999. – №3. – С. 97–101.
30. Тюльков, И.А. Методика подготовки и проведения олимпиад различного уровня [Электронный ресурс] / И.А. Тюльков, О.В. Архангельская. – Режим доступа: <http://him.1september.ru/articles/2008/18/02> (дата обращения 14.05.2012).
31. Ушаков, Д.М. Одаренность, творчество, интуиция / Д.М. Ушаков // Основные современные концепции творчества и одаренности / под ред. Д.Б. Богоявленской. – М., 1997. – С. 79–89.
32. Ушатикова, И.И. Подготовка будущих учителей к работе с одаренными детьми / И.И. Ушатикова // Высшее образование в России. – 2006. – №11. – С. 151–152.
33. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.
34. Цифровая лаборатория «Архимед». Методические материалы. – М.: Институт новых технологий, 2007. – 376 с.
35. Шавринова, Е.Н. Внеурочная деятельность и ее место в современной лицейской системе образования / Е.Н. Шавринова // Развитие образования: история и современность: материалы III межрегиональной научно-практической конференции. – СПб.: СПбГУПМ, 2002. – С. 241 – 245.
36. Шадриков, В.Д. Способности, одаренность, талант / В.Д. Шадриков // Развитие и диагностика способностей / под ред. В.Н. Дружинина, В.Д. Шадрикова. – М.: Наука, 1991. – С. 7–21.
37. Шалашова, М.М. Компетентностный подход: проблемы и перспективы / М.М. Шалашова // Химия в школе. – 2012. – №3. – С. 4–9.
38. Шумакова, Н.Б. Обучение и развитие одаренных детей / Н.Б. Шумакова. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: МОДЭК, 2004. – 336 с.
39. Щебланова, Е.И. Неуспешные одаренные школьники / Е.И. Щебланова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245.
40. Щебланова, Е.И. Психологическая диагностика одаренности школьников: проблемы, методы, результаты исследований и практики / Е.И. Щебланова.

нова. – Москва: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: МОДЭК, 2004. – 336 с.

41. Якиманская, И.С. Основы личностно ориентированного образования / И.С. Якиманская. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 220 с.

– *литература для воспитанников:*

1. Васильев, В.П. Практикум по аналитической химии. Учебн. пособие для вузов / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. – М.: Химия, 2000. – 328 с.

2. Гуськов, И.П. Вывод формул неорганических и органических соединений: методическое пособие / И.П. Гуськов, М.В. Шепелев. – Иваново: Автономное учреждение «Институт развития образования Ивановской области», 2011. – 42 с. (авторский вклад – 50%).

3. Гуськов, И.П. Термодинамика и кинетика химических реакций. Химическое равновесие: методическое пособие / И.П. Гуськов, М.В. Шепелев. – Иваново: Автономное учреждение «Институт развития образования Ивановской области», 2011. – 51 с. (авторский вклад – 50%).

4. Емельянов, В.А. Сборник олимпиадных задач по химии. Выпуск 3. Задачи и решения областных олимпиад Сибирского и Дальневосточного регионов / В.А. Емельянов, О.В. Калинкина. – Новосибирск: Издательство ИДМИ, 2002. – 124 с.

5. Карапетьянц, М.Х. Общая и неорганическая химия / М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин. – 3-е изд. – М.: Химия, 1994. – 532 с.

6. Кузьменко, Н.Е. Сборник конкурсных задач по химии / Н.Е. Кузьменко, В.И. Еремин, С.С. Чуранов. – М.: Экзамен, 2001. – 576 с.

7. Пророков, В.Н. Химия. Сборник вопросов и задач: учебно-методическое пособие для учащихся средних школ / В.Н. Пророков, Л.П. Барбетова, В.В. Кузнецов. – Иваново: Изд-во ИГХТУ, 2003. – 134 с.

8. Свешникова, Г.В. Основы химии в расчетах: Самоучитель расчетных химических задач / Г.В. Свешникова. – СПб: Химиздат, 2002. – 240 с.

9. Шепелев, М.В. Качественный анализ неорганических соединений. Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций: методическое пособие / М.В. Шепелев, И.П. Гуськов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Иваново: Автономное учреждение «Институт развития образования Ивановской области», 2012. – 58 с. (авторский вклад – 75%).

## Приложение №1

### План воспитательной работы:

- **Сентябрь:** творческий вечер «Первое знакомство», индивидуально-групповая беседа, выход на природу;
- **Октябрь:** поздравление педагогов с Днем учителя, участие в предметных школьных олимпиадах, индивидуально-групповая беседа, посещение музеев г. Иванова;
- **Ноябрь:** встреча с выпускниками ВУЗов г. Иванова, индивидуально-групповая беседа, посещение театров г. Иванова;
- **Декабрь:** участие в предметных городских олимпиадах, индивидуально-групповая беседа, помощь в подготовке празднования Нового года в образовательном учреждении;
- **Январь:** индивидуально-групповая беседа, выход на природу;
- **Февраль:** участие в предметных областных олимпиадах, индивидуально-групповая беседа, творческий вечер «День защитника Отечества»;
- **Март:** поздравление педагогов с 8 Марта, индивидуально-групповая беседа, посещение театров г. Иванова;
- **Апрель:** встреча с преподавателями ВУЗов г. Иванова, индивидуально-групповая беседа, посещение музеев г. Иванова;
- **Май:** встреча с ветеранами ВОВ, индивидуально-групповая беседа, творческий вечер «Последний звонок».

## Приложение №2

### План методической работы:

- посещение школьной библиотеки и библиотек г. Иванова;
- поиск, чтение и анализ учебно-методической, воспитательной и научной литературы по определенным темам;
- посещение ВУЗов, театров и музеев г. Иванова;
- посещение методических объединений и совещаний;
- проведение открытых занятий;
- посещение занятий других педагогов;
- посещение общешкольных, городских и областных мероприятий (конкурсов, смотров, олимпиад и т.д.).

## Приложение №3

### Общие положения о НОО «Эрудит»:

1. Научное общество обучающихся (НОО) «Эрудит» – добровольное творческое объединение школьников.

2. В секциях НОО «Эрудит» воспитанники совершенствуют свои знания в определенной области науки, искусства, техники и производства, приобретают навыки экспериментальной и научно-исследовательской работы под руководством преподавателей и научных работников ВУЗов, учителей и других специалистов.

3. НОО «Эрудит» имеет свои эмблему и девиз, члены НОО «Эрудит» – удостоверение.

4. Членами научного общества могут быть учащиеся, изъявившие желание работать в НОО «Эрудит», занимающиеся поисково-исследовательской деятельностью, проводящие самостоятельные исследования, активно участвующие в реализации индивидуальных и коллективных проектов, имеющие склонность к научному творчеству. В работе научного общества могут также принимать участие учителя и выпускники образовательного учреждения.

5. Каждому члену НОО «Эрудит» вручается членский билет, в котором отмечается вся его научная деятельность. Возрастные ограничения на членство в НОО «Эрудит» не налагаются, поскольку противоречат открытому характеру общества.

6. Решение о вступлении в НОО «Эрудит» принимается на собрании действующих членов общества по рекомендации научного руководителя или администрации лица общим голосованием, возможно самовыдвижение учащегося.

#### **Приложение №4**

##### **Организация работы НОО «Эрудит»:**

1. Высшим органом НОО «Эрудит» является общее собрание, проводимое в начале учебного года и каждый месяц, на котором планируются приоритетные направления работы, утверждается план работы общества на год, избирается Совет, который осуществляет руководство работой секций.

2. В Совет могут входить учащиеся образовательного учреждения и их научные руководители.

3. Совет НОО «Эрудит» координирует научно-методическую работу, создает организационный комитет предстоящей научно-практической конференции, осуществляет прием новых членов общества.

4. НОО «Эрудит» имеет многопрофильную структуру, общество состоит из секций во главе с руководителями, имеет председателя и двух заместителей – по дисциплинам гуманитарного и естественного циклов.

5. Тематика научно-исследовательской деятельности воспитанников определяется совместно с их научными руководителями и руководителем секции НОО «Эрудит».

6. Результаты деятельности НОО «Эрудит» за год подводятся на итоговой научно-практической конференции.

## **Приложение №5**

### **Права и обязанности членов НОО «Эрудит»:**

1. Члены общества обязаны:

- работать в одной из секций;
- участвовать в конференциях;
- углублять знания по избранной отрасли наук;
- участвовать в пропаганде знаний среди воспитанников образовательного учреждения;
- вносить предложения по дальнейшему совершенствованию работы общества;
- участвовать в организации мероприятий в рамках работы НОО «Эрудит»;
- отчитываться о своей работе.

2. Члены НОО «Эрудит» имеют право:

- работать в одной или двух секциях;
- принимать участие в конференциях различного уровня;
- участвовать в работе экспедиций;
- использовать материальную базу (образовательного учреждения, ВУЗов, научных лабораторий) для самостоятельных исследований;
- получать консультации и рецензии на свои работы, иметь научного руководителя;
- публиковать результаты своей исследовательской работы в печатных органах НОО «Эрудит»;
- принимать участие в работе общего собрания НОО «Эрудит»;
- избирать и быть избранным в руководящие органы НОО «Эрудит» и добровольно выйти из состава общества.

3. По итогам научно-практической конференции за активную работу в научном обществе и достигнутые творческие успехи в исследовательской деятельности члены НОО «Эрудит» могут быть награждены дипломами, ценными подарками, могут быть рекомендованы к участию в конференциях, симпозиу-

мах территориального, регионального, федерального, международного уровней, а также могут быть направлены для участия в конкурсах, олимпиадах и т.д.

## **Приложение №6**

### **Научно-исследовательская работа**

#### **«Количественное определение витамина Р в различных сортах чая»**

Современное качественное образование требует разработки принципиально новых стандартов и методов работы с одаренными учащимися, обеспечивающих универсальность, фундаментальность и практическую направленность. В связи с этим интеграция среднего и высшего образования через принципиально новые подходы к работе с учащимися становится одним из важнейших направлений развития системы образования, а также формирования и совершенствования знаний и умений каждого учащегося, начиная с раннего возраста. Без совершенствования навыков научно-исследовательской работы, умения самостоятельно и творчески мыслить, работать с научной литературой, анализировать результаты работы по различным направлениям деятельности, использовать полученные знания на практике невозможно развитие одаренных учащихся.

Приведем текст научно-исследовательской работы, выполненной Геворгом Акопяном и Артемом Костиным учащимися 7-го класса лицея № 67 г. Иваново и признанной одной из лучших на XII Российской научной конференции школьников «Открытие» и на других конференциях муниципального и регионального уровней.

### **Введение**

Слово «витамин» происходит от греческого слова «vita», означающего «жизнь». Витамины в основном поступают в организм с пищей, и только некоторые из них синтезируются в кишечнике обитающими в нем полезными микроорганизмами, однако в этом случае их бывает не всегда достаточно. Многие витамины быстро разрушаются и не накапливаются в организме в нужных количествах, поэтому человек нуждается в постоянном поступлении их с пищей. Недостаточное поступление в организм витаминов снижает физическую и умственную работоспособность, устойчивость человека к простудным заболеваниям, способствует развитию серьезных заболеваний.

Один из жизненно важных витаминов пищи – витамин Р, объединяющий большую группу биофлавоноидов – полифенольных соединений растительного происхождения: гесперидин, кумарины (эскулин), антоцианы, катехины и др. Наибольшее содержание биофлавоноидов в лимонах, апельсинах, абрикосах,

черной смородине, перце, гречке, капусте, салате, помидорах, винограде, шиповнике, малине, а также в зеленом и черном чае. По содержанию витамина Р чай превосходит все другие растительные культуры, употребляемые человеком в пищу.

Цель настоящей работы – изучить особенности строения, свойств и биохимического действия витамина Р (биофлавоноидов) на организм человека и количественно определить его содержание в различных сортах зеленого и черного чая.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые проведено систематическое исследование различных сортов черного и зеленого чая на содержание биофлавоноидов. Данные по содержанию биофлавоноидов в чае в настоящее время в литературе практически отсутствуют.

В работе количественно определено содержание биофлавоноидов в различных сортах зеленого и черного чая. Расчеты проведены на основании результатов титриметрических исследований процесса окисления биофлавоноидов перманганатом калия в чайном экстракте.

### **Обзор литературы**

Витамином Р (от лат. permeability – проницаемость) называют комплекс биофлавоноидных соединений, открытых в начале XX в. и обладающих способностью поддерживать непроницаемость стенок капилляров, повышая их прочность [1, 2].

В природных источниках витамины группы Р представлены достаточно широко. Они содержатся в листьях зеленого и черного чая, кожуре цитрусовых, плодах шиповника, аронии черноплодной, цветках гречихи, софоры, спорыша, листьях подорожника, астрагала, боярышника, каштана, дуба, плодах черники, земляники, малины и др. Содержание биофлавоноидов в некоторых продуктах питания приведено в табл. 1 [3].

Таблица 1

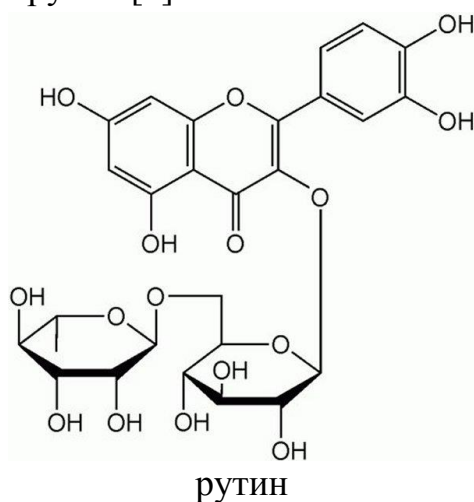
#### **Содержание биофлавоноидов в продуктах питания**

| <b>Продукт</b>      | <b>Содержание, %</b> |
|---------------------|----------------------|
| Шиповник (сухой)    | 0,6                  |
| Черноплодная рябина | 4,0                  |
| Черная смородина    | 1,0                  |
| Апельсины           | 0,6                  |
| Вишня               | 1,5                  |
| Гранаты             | 0,7                  |
| Черешня             | 0,9                  |

|         |     |
|---------|-----|
| Яблоки  | 0,1 |
| Капуста | 0,1 |

По своему химическому строению витамин Р представлен группой родственных соединений, имеющих общий дифенилпропановый углеродный скелет флавона [1, 4, 5]. К ним относятся многочисленные растительные полифенольные соединения (биофлавоноиды) – катехины, лейкоантоцианы, флавононы, флавонолы (в том числе и рутин), антоцианы, флавоны, которые представляют исключительно продукты растительного происхождения и в животных тканях не синтезируются. Всего в природных объектах обнаружено более 2 тыс. таких веществ [6].

В настоящее время наиболее изученным и простым для рассмотрения биофлавоноидом является рутин [7]:



Соединения, образующие группу витамина Р, в процессе метаболизма превращаются в фенольные кислоты, которые организм использует для синтеза убихинона и ряда других ароматических биосоединений [4, 5]. Биофлавоноиды нормализуют и поддерживают структуру, эластичность, функцию и проницаемость кровеносных сосудов, предупреждают их склеротическое поражение, способствуют поддержанию нормального давления крови, проявляют противовоспалительное и антиаллергическое действие, способствуют расширению сосудов, а также оказывают противоотечное и мягкое спазмолитическое действие. Суточная потребность в биофлавоноидах у взрослого человека – 25–50 мг [6, 8].

Существует мнение, что витамин Р может мягко стимулировать функцию коры надпочечников и тем самым увеличивать синтез глюкокортикоидов, оказывающих лечебно-профилактическое действие при многих состояниях [4, 9]. Полагают также, что витамин Р при дозах до 60 мг в сутки (при приеме, по крайней мере, в течение четырех недель) способен снижать уровень внутриглазного давления, что может применяться с профилактической целью, напри-

мер, для вспомогательной терапии глаукомы. В зависимости от структуры биофлавоноиды оказывают антиязвенное, гипотензивное, противовоспалительное, противоопухолевое, радиопротекторное, желчегонное и другие действия на организм.

Действие витамина Р в организме человека тесно связано с активностью витамина С, так как они совместно принимают участие в сложных окислительно-восстановительных процессах, причем действие аскорбиновой кислоты в присутствии биофлавоноидов усиливается. Кроме того, витамин Р предохраняет аскорбиновую кислоту и адреналин от окисления. Поэтому группу биофлавоноидов иногда называют витамином С<sub>2</sub> [4].

Выделяют следующие признаки нехватки витамина Р в организме человека: «пурпуровая болезнь», геморрагический диатез, кровоизлияния в сетчатку глаза, боли в ногах при ходьбе, боли в плечах, быстрая утомляемость, спонтанные кровоизлияния, синюшный оттенок кожи, развитие угревой сыпи, выпадение волос, кровоточивость десен [1, 8, 10]. При дефиците витамина Р в пище повышается проницаемость капилляров, вследствие чего появляются кровоизлияния в коже, слизистых оболочках и в подкожной клетчатке, особенно в местах, подверженных физическим воздействиям или давлению. Это происходит из-за того, что витамин Р тормозит активность фермента, разрушающего гиалуроновую кислоту, которая и укрепляет клетки сосудов между собой.

В качестве источников витаминов группы Р в медицине используют биофлавоноиды листьев чая, многожилчатой володушки, зеленой массы гречихи, почек цветов японской софоры. Из индивидуальных веществ применяют рутин, содержащийся в листьях пахучей руты. Рутин также входит в состав поливитаминных препаратов «Амитетравит», «Аэровит», «Глутамевит», «Компливит». Таблетки, содержащие рутин и аскорбиновую кислоту (по 0,05 г), глюкозу (0,2 г), называются Аскорутин. Биофлавоноиды входят также в состав наружной мази Троксевазин [6, 9].

### **Экспериментальная часть**

В работе использовали данные титриметрического эксперимента, полученные на кафедре аналитической химии Ивановского государственного химико-технологического университета в ходе подготовки материала научной работы.

Количественное определение биофлавоноидов основано на их способности к окислению перманганатом калия [8]. К 1 г (или 0,5 г) чая приливают 50 мл горячей дистиллированной воды и проводят экстракцию в течение 5 мин. В колбу для титрования помещают 10 мл экстракта, добавляют

10 мл дистиллированной воды, 6 капель индикатора индигокармина и титруют из бюретки 0,05 н. раствором  $\text{KMnO}_4$  до появления устойчивой желтой окраски.

Согласно закону эквивалентов для реакции взаимодействия рутина с перманганатом калия, получаем уравнение:

$$\frac{m(\text{рутина})}{M(\text{рутина})} = \frac{c(1/5\text{KMnO}_4) \cdot V(\text{KMnO}_4)}{1000} \quad (1)$$

Выражение для массовой доли (%) рутина в исходном образце с учетом объемов колбы и пипетки запишется в виде уравнения:

$$\omega(\text{рутина}) = \frac{c(1/5\text{KMnO}_4) \cdot V(\text{KMnO}_4) \cdot M(\text{рутина}) \cdot V_{\kappa}}{1000 \cdot m(\text{навески}) \cdot V_{\pi}} \times 100\% \quad (2)$$

Экспериментально установлено, что 1 мл 0,05 н. раствора перманганата калия окисляет 3,2 мг рутина [8]. Тогда уравнение (2) для определения содержания рутина в чае запишется в виде:

$$\omega(\text{рутина}) = \frac{3,2 \cdot V(\text{KMnO}_4) \cdot V_{\kappa}}{1000 \cdot m(\text{навески}) \cdot V_{\pi}} \times 100\% \quad (3)$$

Для анализа содержания биофлавоноидов использовали пять сортов зеленого чая («Greenfield», «Ahmad», «Dilmah», «Lipton – Green Tea» и «Принцесса Ява») и пять сортов черного чая («Greenfield», «Ahmad», «Беседа», «АКВАР» и «Принцесса Канди»). Навеску чая для титрования определяли взвешиванием на аналитических весах с точностью до 0,0001 г. Титрование чайного экстракта каждого сорта раствором перманганата калия проводили 3 раза, после чего рассчитывали среднее значение массовой доли согласно уравнению (3) и определяли погрешность измерений по методу Корнфельда [11]. Согласно этому методу абсолютная погрешность для трех измерений равна половине разности максимального и минимального значения массовой доли витамина.

### Содержание витамина Р в различных сортах чая

Полученные экспериментальные данные по объемам раствора перманганата калия, необходимого для титрования определенной массы навески, позволили рассчитать содержание биофлавоноидов (рутина) в различных сортах зеленого и черного чая по уравнению (3).

Результаты окислительно-восстановительного титрования рутина в чайном экстракте, полученном из зеленых сортов чая, раствором перманганата калия представлены в табл. 2.

**Результаты титрования рутина в чайном экстракте, полученном из  
зеленых сортов чая, раствором перманганата калия**

| Продукт            | $m$ , г | $V(KMnO_4)$ , мл | $w$ , % | $w_{cp}$ , % | Абсолютная погрешность |
|--------------------|---------|------------------|---------|--------------|------------------------|
| Greenfield         | 1,0214  | 0,97             | 1,5194  | 1,51         | 0,02                   |
|                    | 0,9525  | 0,91             | 1,5286  |              |                        |
|                    | 1,0591  | 0,98             | 1,4805  |              |                        |
| Ahmad              | 1,0978  | 0,97             | 1,4137  | 1,43         | 0,01                   |
|                    | 1,0564  | 0,95             | 1,4388  |              |                        |
|                    | 1,1030  | 0,99             | 1,4361  |              |                        |
| Dilmah             | 1,0230  | 0,94             | 1,4702  | 1,47         | 0,02                   |
|                    | 1,0524  | 0,95             | 1,4443  |              |                        |
|                    | 0,9778  | 0,91             | 1,4891  |              |                        |
| Lipton – Green Tea | 1,0111  | 0,92             | 1,4558  | 1,44         | 0,01                   |
|                    | 1,0447  | 0,94             | 1,4396  |              |                        |
|                    | 1,0562  | 0,95             | 1,4391  |              |                        |
| Принцесса Ява      | 1,0234  | 0,84             | 1,3133  | 1,34         | 0,03                   |
|                    | 1,0415  | 0,87             | 1,3365  |              |                        |
|                    | 0,9980  | 0,85             | 1,3627  |              |                        |

Из результатов расчетов следует, что содержание рутина в сортах зеленого чая составляет от 1,34% (для чая «Принцесса Ява») до 1,51% (для чая «Greenfield»), при этом погрешность определений по методу Корнфелда не превышает 1,5%. Полученные значения согласуются с наиболее надежными результатами экспериментального исследования содержания витаминов группы Р в продуктах питания [3, 8].

Результаты окислительно-восстановительного титрования рутина в чайном экстракте, полученном из черных сортов чая, раствором перманганата калия представлены в табл. 3.

**Результаты титрования рутина в чайном экстракте, полученном из  
черных сортов чая, раствором перманганата калия**

| Продукт         | <i>m</i> , г | <i>V</i> (KMnO <sub>4</sub> ), мл | <i>w</i> , % | <i>w</i> <sub>ср</sub> , % | Абсолютная погрешность |
|-----------------|--------------|-----------------------------------|--------------|----------------------------|------------------------|
| Greenfield      | 0,5032       | 0,61                              | 1,9396       | 1,91                       | 0,04                   |
|                 | 0,5851       | 0,68                              | 1,8595       |                            |                        |
|                 | 0,4953       | 0,60                              | 1,9382       |                            |                        |
| Ahmad           | 0,5405       | 0,67                              | 1,9833       | 2,01                       | 0,04                   |
|                 | 0,5546       | 0,69                              | 1,9906       |                            |                        |
|                 | 0,4872       | 0,63                              | 2,0690       |                            |                        |
| Беседа          | 0,5080       | 0,59                              | 1,8583       | 1,84                       | 0,04                   |
|                 | 0,5901       | 0,66                              | 1,7895       |                            |                        |
|                 | 0,6028       | 0,70                              | 1,8580       |                            |                        |
| AKBAR           | 0,5501       | 0,63                              | 1,8324       | 1,81                       | 0,02                   |
|                 | 0,5698       | 0,64                              | 1,7971       |                            |                        |
|                 | 0,4955       | 0,56                              | 1,8083       |                            |                        |
| Принцесса Канди | 0,5411       | 0,59                              | 1,7446       | 1,74                       | 0,01                   |
|                 | 0,6134       | 0,66                              | 1,7216       |                            |                        |
|                 | 0,5502       | 0,60                              | 1,7448       |                            |                        |

Из результатов расчетов следует, что содержание рутина в сортах черного чая составляет от 1,74% (для чая «Принцесса Канди») до 2,01% (для чая «Ahmad»), при этом погрешность определений по методу Корнфельда не превышает 2,5%. Полученные значения также хорошо согласуются с исследованиями [3, 8].

Из табл. 2 и 3 следует, что содержание биофлавоноидов в черном чае в 1,2–1,5 раз превышает их содержание в зеленом чае. Это может быть связано с различными методами получения, обработки и хранения сортов чая, в ходе которых содержание биофлавоноидов существенно изменяется. Так, при получении зеленого чая листья предварительно фиксируются паром при температуре 170–180 °С, их окисление либо вообще не проводится, либо продолжается не более двух дней, после чего принудительно прекращается нагревом. При этом чай оказывается окисленным на 3–12%. Листья черного чая проходят более длительное окисление – от двух недель до месяца, лист окисляется на 80%.

Таким образом, содержание биофлавоноидов в различных сортах чая составляет от 1,3 до 2,0%, при этом в черных сортах чая их в 1,2–1,5 раза больше, чем в зеленых. Это связано с особенностями получения, обработки и хранения чая.

### **Основные результаты работы и выводы**

1. В работе изучены особенности строения, свойств и биохимического действия витамина Р на организм человека и количественно определено его содержание в различных сортах зеленого и черного чая. Расчеты проведены на основании результатов титриметрических исследований процесса окисления биофлавоноидов в чайном экстракте раствором перманганата калия. Погрешность измерений определяли по методу Корнфельда.

2. Показано, что содержание биофлавоноидов в чае составляет от 1,3 до 2,0%, при этом в черных сортах чая их содержится в 1,2–1,5 раза больше, чем в зеленых.

3. Содержание биофлавоноидов в различных сортах чая определяется особенностями его получения, обработки и хранения.

### **Литература**

1. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. – М.: Медицина, 2002.
2. Строев Е. А. Биологическая химия. – М.: Высшая школа, 1986.
3. Петровский К. С. Как улучшить внутреннюю среду? // Химия и жизнь. – 1981. – № 11. – С. 44–47.
4. Кнорре Д. Г., Мызина С. Д. Биологическая химия. – М.: Высшая школа, 2000.
5. Кухта В. К., Морозкина Т. С., Таганович А. Д., Олецкий Э. И. Основы биохимии. – М.: Медицина, 1999.
6. Минделл Э. Справочник по витаминам и минеральным веществам. – М.: Медицина и питание, 1997.
7. Rutin. – Режим доступа: <http://anchortape.co.za/rutin>.
8. Химические основы жизнедеятельности: лабораторный практикум / Антина Е. В., Чистяков Ю. В. – Иваново, 1994.
9. Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И. Биоорганическая химия. – М.: Медицина, 1985.
10. Северин Е. С., Алейникова Т. Л., Осипов Е. В. Биохимия. – М.: Медицина, 2000.
11. Назаров Н. Г. Метрология. Основные понятия и математические модели. – М.: Высшая школа, 2002.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт. Начальное общее образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=223> (дата обращения: 14.07.2013).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт. Основное общее образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=224> (дата обращения: 14.07.2013).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт. Среднее (полное) общее образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=225> (дата обращения: 14.07.2013).
5. Шепелев, М.В. Научно-методические основы организации эффективной работы с одаренными детьми на пропедевтическом этапе изучения химии: монография / М.В. Шепелев. – Пенза: Научно-издательский центр «Социосфера», 2012. – 153 с.
6. Румянцев, Е.В. Непрерывная технология проектно-исследовательской деятельности / Е.В. Румянцев, Ю.С. Марфин // Химия в школе. – 2012. – №8. – С. 61–65.
7. Шепелев, М.В. К вопросу о проектировании индивидуальных образовательных траекторий научно-исследовательской деятельности одаренных по химии учащихся в системе «Школа – ВУЗ» / М.В. Шепелев // Вестник Орловского государственного университета. Серия: Новые гуманитарные исследования. – 2012. – №2 (22). – С. 114–116.
8. Румянцев, Е.В. Летняя школа юных химиков: организация системы работы, учебно-методические материалы и рекомендации / Е.В. Румянцев, Ю.С. Марфин, А.В. Соломонов, А.С. Вашурин. – Иваново: Изд-во ИГХТУ, 2013. – 60 с.

*Учебное издание*

Шепелев Максим Владимирович  
Вашурин Артур Сергеевич  
Леонтьева Галина Венедиктовна

**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ  
В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Под общей редакцией к.х.н., доцента Е. В. Румянцева

Подписано в печать 21.06.2013  
Усл. печ. л. 6.51. Уч.-изд. л. 7.22 Тираж 150

ФГБОУ ВПО Ивановский государственный  
химико-технологический университет  
153000, г. Иваново, пр. Ф. Энгельса, 7