

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Химический институт им. А.М. Бутлерова

КАФЕДРА ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Направление: 44.03.01 – Педагогическое образование  
Профиль: Химия

**ГЛУШКОВА ВИКТОРИЯ АНДРЕЕВНА**  
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
**ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ**  
**ОДАРЕННЫХ ПОДРОСТКОВ**

**Работа завершена:**

" \_ " июня 2018 г. \_\_\_\_\_

(В.А.

Глушкова)

**Работа допущена к защите:**

Научные руководители  
профессор, д. пед. н., к. х. н.

" " июня 2018 г. \_\_\_\_\_

(С.И.

Гильманшина)

Заведующий кафедрой  
профессор, д. пед. н., к. х. н.

" " июня 2018 г. \_\_\_\_\_

(С.И.

Гильманшина)

Казань-2018

## Содержание

Введение.....	3
Глава I. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ОДАРЕННЫХ ПОДРОСТКОВ.....	7
1.1. Современное определение одаренности в педагогике, возрастные особенности и риски.....	7
1.2. Содержание школьного химического образования и проблема развития одаренных подростков.....	16
1.3. Профессиональные качества учителя химии, работающего с одаренными подростками.....	25
Выводы по первой главе.....	29
Глава II. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ ОДАРЕННЫХ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ.....	32
2.1. Разработка принципов построения программ и технологий обучения химии одаренных подростков.....	32
2.2. Современные технологии выявления ранней профессиональной одаренности в педагогической системе обучения химии одаренных подростков.....	55
2.3. Анализ педагогической системы обучения химии.....	58
одаренных подростков.....	58
Выводы по второй главе.....	64
Заключение.....	67
Список использованной литературы.....	71
Приложение .....	77

## Введение

На сегодняшний день, одним из приоритетных направлений современного школьного образования, в соответствии с требованиями ФГОС ООО, является развитие детской одарённости, которое, прежде всего, связано с потребностью общества в неординарной творческой личности, способной, в будущем, обеспечить интенсивное развитие постиндустриального общества.

Учитывая тот факт, что в последнее время акценты естественнонаучной области знаний смещаются в сторону эколого-валеологических исследований и технологического производства, предмет химия, является в совокупности базисным, в решении возникающих проблем, а также выступает ключевым в формировании и развитии подростковой одаренности, развивая логичность мышления, способность прогнозировать и анализировать, его критичность и креативность, качество мышления. Все эти факторы благоприятно влияют на интеллектуальное развитие подростков, которые в дальнейшем несет научную направленность и решает важные социальные, научные задачи.

**Актуальность работы** заключается в том, что вопрос детской одарённости, ее диагностирование и развитие, с принятием нового образовательного стандарта, стоит очень остро и требует к себе качественного рассмотрения.

**Цель работы:** исследовать технологии обучения химии одаренных подростков в условиях новой образовательной среды.

**Гипотеза** работа заключается в том, что эффективная методологическая работа с одаренными подростками может быть достигнута при решении комплекса задач, ориентированные на формирование и развитие компетенций (согласно ФГОС) учащихся и пересмотру образовательных технологий обучения с внедрением новых.

Согласно цели и заявленной гипотезе на решение выносятся следующие **задачи**:

1. Раскрыть сущность понятий «одаренность», «одарённые дети»; рассмотреть психолого-педагогические основы обучения химии одаренных подростков; определить основные понятия и принципы, выявить риски одаренности.
2. Исследовать педагогические технологии обучения химии одаренных подростков, раскрывающие содержание школьного химического образования; выделить темы, благоприятные для развития одаренности
3. Разработать принципы построения программ и технологий обучения химии в работе с одаренными подростками; провести анализ педагогических систем обучения химии одаренных подростков.

**Объектом** исследования является психолого-педагогические и методические аспекты работы с одаренными подростками, их поддержка, в области химических знаний.

**Предметом** изучения является психолого-педагогические условия работы с одаренными подростками и

в области химических знаний и применение технологий обучений.

При написании работы использовался комплекс **методов** исследования:

*Теоретические методы:* метод анализа психолого-педагогической и методической литературы по исследуемой проблеме; метод интерпретации и обобщения.

*Эмпирические методы:* разработка и апробация лабораторных работ по химии; проведение опроса среди учащихся, посещающие «Малый химический институт» с целью выявления компетенций в области химических знаний, с последующим анализом и выводами по результатам исследования.

Результаты исследования были обобщены, представлены и опубликованы на:

- Итоговой научно-образовательной конференции студентов Химического института им. А.М. Бутлерова К(П)ФУ (2016-2017, 2017-2018 учебные года), публикация.
- 64-ой Всероссийской научно-практической конференции (ВНПК) химиков с международным участием «Актуальные проблемы химического и экологического образования», 13-15 апреля 2017, публикация.
- 65-ой Всероссийской научно-практической конференции (ВНПК) с международным участием «Актуальные проблемы химического и экологического образования», 18-25 апреля 2018, публикация.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения и приложения.

**В первой** главе рассмотрены понятия «одаренность» и «одаренные дети», выявлены основные методические аспекты диагностики детской одаренности, описаны условия развития одарённых подростков, указаны проблемы и риски развития одаренных детей в процессе обучения химии, а также проведён анализ учебно-методического обеспечения процесса обучения химии. Рассмотрены профессиональные качества учителя химии, работающего с одаренными подростками, а также проведен анализ педагогических ошибок в работе с одаренными подростками.

**Вторая глава** посвящена анализу технологий обучения химии одаренных подростков в условиях новой образовательной среды; изучению современных технологий выявления ранней профессиональной одаренности в педагогической системе обучения химии одаренных подростков; анализу педагогической системы обучения химии одаренных подростков.

**В заключении** сформулированы основные выводы по исследуемой проблеме.

**В приложении** представлены материалы лабораторных работ 9-ого класса, прошедшие апробацию в рамках занятий «Малого химического института» с октября 2017 г. по апрель 2018 г; достижения одаренных учащихся в Межрегиональной предметной олимпиаде К(П)ФУ по предмету химия-9 (2013-2017 гг.) учебных учреждений ОШИ «IT-лицея КФУ», ОШИ "Лицея имени Н.И. Лобачевского", МАОУ «Лицей № 131»; представлена авторская схема «Педагогическая система

обучения химии одаренных подростков»; опросник учащихся курсов дополнительного химического образования «Малого химического института» «Мотивы учебной деятельности» и его результаты.

# **Глава I. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ОДАРЕННЫХ ПОДРОСТКОВ**

## **1.1. Современное определение одаренности в педагогике, возрастные особенности и риски**

Феномен человеческой одаренности исследуется на протяжении нескольких столетий. Первые упоминания об одаренных людях, а также способах и методах их обучения, дошедшие до нас из истории, относятся к IV-V вв. н.э. Именно в эпоху поздней античности зародились такие понятия как «гений» и «талант», которые вплоть до XIX в. прочно утвердились в научных трактатах, выдающихся ученых.

По Платону (428-347 гг. до н.э.), одаренный человек, это тот, кто располагает истинными знаниями. Так же, древнегреческий философ, говорил о необходимости специального отбора и развития способных детей, для введения их в правящую среду. Нередко, в станах востока, осуществлялась практика введения контроля над «гениями» при дворе правителя, для формирования национального богатства страны.

В эпоху поздней античности, Платон был не единственным, кто рассматривал проблемы гениальности и выдающихся способностей человека. К пуопляризаторам этой проблемы так же можно отнести труды таких ученых-философов как Гераклита (544-483 гг. до н.э.), Эпикура (342-



270 гг. до н.э.), Аристотеля (384-322 гг. до н.э.). Древнегреческие философы стали выделять такие понятия как «мудрец» и «идеальный человек», тот, кто максимально приближен к божествам или «оно само есть божество», обладающий истинными знаниями.

В Средние века (VI-XIII вв.) под «одаренностью» понимались способности, дарованные Богом, и намеренное развитие одаренности никем не практиковалось. Связано это, прежде всего, со спецификой средневековой идеологии и стагнацией в развитии научных знаний. Понятие о «гениях» и «гениальности» потеряло свою актуальность и значимость.

После эпохи забвения «одаренности», интерес к феномену одаренности человека стал проявляться в эпоху Возрождения (начало XIV конец XVI вв.) одновременно с интересом к проблеме творчества. Именно в эту эпоху и возродилось понятие «гений» - существо, обладающее сверхчеловеческими возможностями и сочетающее в себе божественное и человеческое начало.

Но с наступлением эпохи Просвещения концепция гениальности изменилась. Философы и ученые, в частности, Джон Локк (1632-1704 гг.), Фрэнсис Хатчесон (1694-1746 гг.), Клод Гельвеций (1715-1771 гг.), Дени Дидро (1713-1784 гг.) и др. выразили сомнение о том, что природа гениальности имеет божественные истоки. Согласно мнению ученых, все люди рождаются с одинаковыми способностями, и только в процессе жизнедеятельности кто-то утрачивает их, а кто-то продолжает развивать свои заложенные «возможности».

Поворотом моментом в концепции одаренности стали IX-XX вв., связанные с работами английского ученого Фрэнсиса

Гальтона (1822-1911 гг.) [8], который первый из не многих проявил попытки доказать эвристическим методом, что гениальность или одаренность носит врожденный характер.

Следующий шаг развития представлений о гениальности и одаренности связанно с именем французского психолога Альфреда Бине (1857-1911 гг.), считавший, что вся одаренность сводится к интеллекту. С этим и связано появление термина «интеллектуальная одаренность», которая рассматривается как одним из частных случаев одаренности человека.

Довольно-таки, интересная концепция преобразования понятия одаренности, связана с работами немецкого ученого Вильяма Штерна (1871-1938 гг.) [43], который ввел понятие коэффициента интеллекта (IQ) в 1912 г., являющийся численным выражением качества интеллектуальных способностей. Вплоть до середины двадцатого столетия одаренность определялась исключительно по тестам интеллекта. Но данная практика вызывала много споров, так как, при прохождении тестов присутствует фактор субъективности результатов. Однако, несмотря на это, нужно отметить, что данный способ определения интеллектуальных способностей, на сегодняшний момент, наиболее применим в европейских странах. Согласно статистическим данным на 2017 г. Россия входит с топ сто стран с высокими баллами IQ-теста и занимает тридцать третье место, со средним значением IQ, равное 96 баллам. Наибольшие результаты IQ-теста дали страны Азии (Гонг Конг, республика Корея, Япония).

XX век, для России, в развитии понятия «одаренность» характеризуется своей определенной спецификой, которая проявлялась в идеологической составляющей наряду с работами западных коллег. Наиболее значимое исследование в проблеме одаренности связано с именем советского педагога-психолога Бориса Михайловича Теплова (1896-1965 гг.), который при определении понятия «одаренность» исходил из синонимического слова «способность». По Теплову, понятие способность, есть не всякие индивидуальные способности человека, а лишь такие, которые имеют отношение к результативной и успешной деятельности индивида.

Огромный вклад в становлении понятия «одаренность» внес Натан Семенович Лейтес (1918 г.) [17], ученик Б.М. Теплова, в своих трудах «Умственные способности и возраст», «Способности и одаренность в детские годы» и др., отметивший, что для формирования одаренности необходимы изначальные эмоционально-психологические благоприятно выстроенные отношения и среда, вокруг индивида. Лейтес говорил о развитии способностей индивида через практическую направленность деятельности [17]. Не сложно заметить, на сегодняшний момент, в условиях реализации ФГОС [42], данные идеи Лейтеса, прослеживаются в целях стандарта, особенно при работе с одаренными детьми, в выстраивании практико-ориентированных концепций.

В работах отечественного ученого Льва Семеновича Выготского (1896-1934 гг.), который, так же, внес большой вклад в развитие термина «одаренность», в установлении терминологии, понятий и принципов одаренности

прослеживаются идеи английского ученого Ф. Гальтона [8], о котором говорилось выше. Феномен одаренности Выготский рассматривал через призму наследственного фактора: например, если у ребенка имеются предрасположенности к наукам естественного цикла, необходимо стремиться, прежде всего, развивать их, а не мнимые способности к танцам. Так же, данные творческие способности необходимо, по мнению ученого, подпитывать, т.е. должна оказываться элементарная поддержка развития творческого начала, для рождения гения.

Советская эпоха (30-70-е годы XX в.) для России в развитии одаренности отличается особой отчужденностью, отсутствием интереса к данной проблеме явилось результатом единой государственной идеологии и продвижения стандартизированного обучения. Лишь к концу 80-х годов XX в. проблема одаренности набирает свою первоначальную актуальность на территории России, благодаря деятельности российского психолога Алексея Михайловича Матюшкина (1927-2004 гг.). Концепция одаренности А. М. Матюшкина заключалась в методике проблемного обучения учащихся, формирующая творческое начало ребенка [20]. Одним, из важнейшим, компонентом, которой являлось первостепенная мотивация деятельности учащегося, активизирующая познавательные активности мозга, в ходе решения поставленной проблемы. Мозговая активность характеризуется с умением индивида накладывать теоретические знания на практические умения, определяющие жизненно важные процессы, взаимодействовать с окружающим миром. Ученый подмечал,

что одаренность скрыта не в интеллекте, а в потенциале человека, выступающая в роли надстройки в развитии одаренных способностей.

Анализируя научные труды ученых-педагогов, затрагивающие проблематику интеллектуальной одаренности ребенка, необходимо подчеркнуть многозначность терминологии «одаренность». На сегодняшний момент, наиболее актуальными являются формулировки одаренности, как -

- а) Качественное сочетание умственных способностей, обеспечивающее прогрессивное выполнение деятельности.
- б) Общие выраженные способности индивида, обуславливающие многогранность возможностей и уровень деятельности.
- в) Интеллектуальный потенциал, как целостная характеристика познавательных способностей и возможностей, к приобретению знаний и формированию компетенций.
- г) Совокупность природных задатков, и степень выраженности природных предпосылок.
- д) Талант и талантливость, как внутренняя составляющая потенциала, выраженная в продуктивной деятельности индивида.

Многозначность терминологии «одаренность», прежде всего, указывает на многоаспектность проблемы изучения феномена человеческой одаренности. Одаренность требует комплексного подхода в изучении, которые должны отражать психофизиологические, дифференциально-психологические и

социально-психологические аспекты индивида. Нужно отметить тот фактор, что в зависимости от возрастных и психологических особенностей, вышеупомянутые аспекты имеют свойство изменяться.

Одним из самых первым признаком одаренности ребенка, можно рассматривать в рамках творческих возможностях индивида, которые проявляются уже на первых годах жизни. Наиболее интенсивным периодом проявления творческой одаренности является возраст от 2 до 5 лет в период, когда происходит активное формирование личности индивида, выраженная в первичном проявлении способностей, как непроизвольная тяга к многогранным сферам человеческой деятельности. Психологами было замечено, что одаренных детей раннего возраста отличает их способность выявлять и прослеживать причинно-следственные связи и делать последующие выводы [12]. Любознательность, при этом, есть главная точка отсчета развития одаренности. Любознательность, есть тяга к познанию, берущая начало от любопытства.

Любопытство – это потребность в новизне, интеллектуальная «подпитка» мозговой активности, которая характерна для здорового индивида. Для становления любознательности важны не только умственные предпосылки, но и мотив. При этом возникает риск того, что любопытство так и не перейдет в стадию любознательности, в той связи, что поисковая активность индивида носит лишь ситуативный, неустойчивый характер. Например, по данным социологов, дошкольники, в возрасте от 6 до 8 лет, отличающийся высокой любознательностью, с переходом к

школьному обучению становятся пассивными 15-20%, при этом у 20-25% учащихся возрастает активность деятельности, а 50-65% учащихся познавательная активность колеблется в зависимости от внешних факторов.

Ранняя любознательность, важнейшая характеристика талантливого человека. Дело родителей и педагогов раннего развития не упустить этот момент в жизни малыша и поддержать его стремления и мотив.

Для подросткового периода (11-14 лет) одаренность определяется поисковой, исследовательской составляющей, в процессе чего формируется видение определенной картины мира и самостоятельность индивида. В формировании картины мира, у ребенка наблюдается сужение широты вопроса, и при этом возникают новые вопросы, носящие личный характер: прогноз будущего, возможности познания мира, роль индивида в этом мире, как часть истории, науки и т.д.

Подростковый период – это кризисный период, развития индивида не только в физиологическом, но и интеллектуальном плане, говоря об одаренных подростках [23, 32]. В этот период наблюдается яркая дифференциация учащихся по познавательной и исследовательской активности, которая носит ярких профориентационный аспект. Преподавателю важно заметить это и правильно сориентировать учащегося при выборе того или иного предмета для раскрытия и развития потенциала учащегося.

Опираясь на наблюдения, чаще всего в российских школах происходит «навешивание ярлыков», которые в дальнейшем меняют познавательный настрой учащегося, а в

целом и развитие потенциала; или, когда учащийся становится «объектом обожания» нескольких учителей сразу, за его активную урочную и внеурочную деятельность. В результате чего один ребенок становится участником нескольких олимпиад как естественнонаучного, так и гуманитарного цикла. Что при этом мы наблюдаем? Одаренный ребенок не может в полной мере раскрыть свой интеллектуальный потенциал, происходит снижение познавательной активности, которое может привести к социальным проблемам (к конфликту с родителями, педагогами, одноклассниками) далее психологическим проблемам, в виде эмоционального срыва, депрессии и т.д. Чаще всего, педагог с опытом работы дает право ребенку остановиться и подумать, чего он хочет в своем будущем и что ему для этого надо. Одаренный подросток вправе рассчитывать на понимание и поддержку, в первую очередь, родителей, далее учителей, в поиске продуктивного использования своих способностей для него самого и для окружающих.

При решении определенных задач, у одаренных подростков наблюдается интерес к дивергентным задачам (задачи с вариативностью ответов), который является, одним из важнейших, проявлением творческого начала учащегося. Творчество выражается в оригинальности и логичности мышления его ходах и выводах. Оригинальность может выражаться не только в решении поставленных задач, но и в поведении ребенка, отражаться в тематике самостоятельных рисунков, сочинениях и многом другом.



Говоря о традиционных задачах, предполагаемые содержанием образования, то они носят конвергентный характер, которые предполагают существенно единый верный ответ и единый ход решения, со строгим логическим алгоритмом, загоняющие познавательную активность в рамки. При этом не происходит формирования гибкости мышления. А гибкость мышления одаренного подростка, это фактор, определяющий умение строить ассоциативные связи и переходить от одного явления к другому, часто далекими по общему содержанию. Легкость выстраивать ассоциативные связи может быть выражена как способность к выработке обобщенных факторов скрытых в совокупности связей, подвергающиеся дальнейшей детализации и воспроизведению.

Чаще всего гибкость мышления одаренных подростков связывают с объемом знаний, которые были получены и усвоены ранее, однако полностью ими не определяется. Иногда наблюдается что, объем знаний учащегося не содействует генерированию идей, а выступает как сдерживающий фактор. Решающим фактором решением данной проблемы является, не объем знаний, которые получит учащийся, а в методах усвоения этих знаний. При этом особая роль отводится к учителю, его методике обучения одаренных подростков.

Все эти действия и характеристики одаренного подростка, характеризуют умение прогнозировать. Конечно же, способность к прогнозированию характерна и для учащегося стандартного интеллектуального развития. Например, при решении стандартных задач, происходит

минимальное прогнозирование будущей ситуации. Но у одаренных детей, данное качество выражено значительно, и распространяется не только на процесс решения учебной задачи, но и практическое отражение.

Способность к прогнозированию зависит от степени развитости индивида и умения решать дивергентные задачи, легко оперируя действиями, задействовав гибкость мышления и ассоциирование. Так же, к возрастным особенностям одаренного подростка, данного периода, можно отнести: высокую концентрированность индивида, выраженная в высокой степени погруженности в решение проблемы, сохраняя информацию на долгосрочный период. Хорошая память одаренных детей проявляется в синтезе способностей к запоминанию качеств, классификации и систематизации информации. На практике, чаще всего, можно заметить склонность индивида к коллекционированию отличительных предметов.

Следующий период развития детской одаренности относится к периоду от 15 до 2 лет, когда происходит тенденция нарастания способностей. Имея одаренность в естественнонаучном цикле, например, химии, индивид продолжает свое развитие в данной области науки, наблюдается опережающее обучение институтского образования. При этом и наблюдаются особенности в социальном развитии индивида, такие как самоактуализация. Стремление раскрыть свой внутренний потенциал, в период от 15 до 20 лет, многие социологи считают одним из главных мотивом для творчества. Но на практике самоактуализация

является редким проявлением индивида, ее достигают лишь 1% от общего числа.

В этом возрасте, развитие одаренности проявляется в характеристике индивида, стремится к перфекционизму, то есть к совершенству. Но при постоянном стремлении к совершенству порождает возникновение риска, который проявляется в выражении психологического чувства как недовольство собой и своей деятельностью, ставшее причиной неврологических расстройств (неврозов, депрессий). Нередко одаренный индивид, данного возраста, стремится к социальной автономности, которая иногда приводит к трудностям во взаимоотношениях с родителями, педагогами, сверстниками. Многие исследователи проблемы одаренных учащихся отмечают, что, проявляя социальную автономию, у одаренных детей возникает неприязнь к традиционной форме обучения. При этом такие дети, редко бывают в числе отличников. Действительно, традиционная форма обучения учащихся довольно таки примитивна для восприятия одаренными детьми, но удовлетворять исследовательские порывы, на данный момент, образование не готово, хотя принятие ФГОС дает надежду на продуктивное сотрудничество одаренных детей и педагогов.

Эгоцентризм, еще одна главная возрастная особенность одаренного ребенка, но его нельзя расценивать как негативная составляющая характера индивида. Эгоцентризм не имеет ничего общего с эгоизмом, и реально его проявление можно заметить только в познавательной деятельности. Преодоление познавательного эгоцентризма зависит от индивида, его отношение к интеллектуальной

составляющей окружающих его людей. Важно осуществлять педагогическую работу по диагностированию и преодолению эгоцентризма у одаренных детей.

Проявление социального эгоцентризма [25], одаренного учащегося, может свидетельствовать о его лидерских качествах. Основная причина выраженных лидерских качеств, заключается в интеллектуальном превосходстве индивида. Данный учащийся лучше представляет себе ситуацию, ход ее развития и прогнозирование возможных ошибок. Но наблюдается и обратное, когда одаренный ребенок перестает интересоваться коллективной деятельностью, что является результатом педагогических недоработок или особенностью темперамента, следствием которого является не стремление утвердиться в качестве лидера, а погружение в определенную познавательную деятельность.

## **1.2. Содержание школьного химического образования и проблема развития одаренных подростков**

Содержание школьного химического образования – это важнейший компонент осуществления педагогического и методологического процесса обучения химии. Знание содержания и основ построения учебного предмета, является сопровождающей информацией, помогающий правильно отобрать и раскрыть учебный материал в рамках урока, определить соответствующие методы, формы и средства организации учебной деятельности учащихся.

С принятием ФГОС [42] организационная система среднего общего школьного образования претерпела существенные изменения, выраженные в появлении «основной» и «старшей» школы, повлекшее за собой изменения учебного плана и содержания школьных предметов, в том числе содержания школьного курса химии.

Содержание школьного курса химии – это дидактическая единица, которую необходимо рассматривать в контексте трех вопросах дидактики: «Чему учить?», «Зачем учить?», «Как учить?» [28, 41].

Вопрос «чему учить?» при изучении химии, является одним из центральных в методике обучения предмета химия. При этом содержание школьного курса химии определено общими целями обучения и местом химии в системе среднего общего образования.

Химия – это предмет естественнонаучного цикла, главная цель которого заключается в формировании научного мировоззрения. Школьный курс химии представляется в синтезированном виде, отражает краткую и обобщенную информацию химической науки, дидактически информативен, отвечает последовательности изложения и доступности для восприятия учащимися [31].

Вопрос «зачем учить?» химию в школе, носит чисто концептуальный характер, связанный с перестроение информационной парадигмой предмета. Прежде всего, школьный предмет химия, своей основной целью ставит изучение основных химических понятий, связанные с законами жизни и дает практический минимум

теоретических знаний, которые учащийся, вправе расширить, переходя в старшие профильные классы.

Содержание школьного химического образования, так же подчиняется третьему вопросу дидактики «как учить?», который несет в себе методический аспект преподавания предмета химия. Выбор методологического подхода при изучении химии, осуществляется через личностно-ориентированный подход в обучении. При подаче информации необходимо учитывать возрастные, умственные способности и индивидуальные особенности учащихся.

Обучение предмета химии должно осуществляться через ступени образования, характеризующиеся непрерывностью химического образования.

Первая ступень системы непрерывного химического образования [28], осуществляется через пропедевтическую работу с учащимися I – IV начальных классов, в курсе «Окружающего мира», когда учащиеся знакомятся со сменами времен года, характеризуют природные явления, так же через курс естествознания V – VII классы, характеризующийся интегрированность предметов естественнонаучного цикла.

Таблица 1

### Ступени непрерывного химического образования

№ Ступени образова ния	Этапы		№ Ступени образован ия	Этапы	
Первая	Довузовск	I – IV классы начальной школы	Третья	Вузовская	Бакалавриат
					Специалитет

	ая подготовка	V - VII классы основной школы			подготовка	Магистратура
Вторая		Колледж	(VII) VIII-IX основное (неполное) среднее	Четвертая	После вузовская	Аспирантура
			X - XI полное среднее образован ие			Докторантура
Пятая	Профессиональное совершенство	Повышение квалификации				Интернатура

С целью раннего пробуждения у учащихся стойкого позитивного интереса к предмету химия, предмет вводится в VII классе (1 ч в неделю, 34 учебной недели) курс которой одновременно служит и пропедевтическим и направлен на формирование качественные знаний (первоначальные химические понятия, накопление фактологического материала о веществе, химических реакциях, закладывается база о классах неорганических соединениях) посредственно через межпредметные [13] связи.

Основной курс предмета химия приходится на второй этап его полноценного обучения. Предмет химия изучается на протяжении четырех лет непрерывного химического образования.

## Сравнительная таблица особенностей преподавания школьного курса химии ФК ГОС - 2004 г. и ФГОС - 2010

Г.

№	Сравнительная характеристика	ФК ГОС - 2004 г.	ФГОС - 2010 г.
1	Результаты обучения	Преимущественно предметные (знания, умения, навыки)	Универсальные учебные действия (УУД): познавательные, регулятивные и коммуникативные
2	Модель курса химии	Концентрическая (изучение тем с перерывом, повторяясь на новом уровне обучения несколько раз)	Спиральная (последовательность и цикличность в изучении предмета)
3	Содержание курса химии	Отражает пять теоретических концепций: 1) Атомно-молекулярное учение (АМУ); 2) Периодический закон, периодическая система элементов Д.И. Менделеева и теория строения вещества; 3) Теория электролитической диссоциации (ТЭД); 4) Закономерности возникновения и протекания химических реакций; 5) Современная теория строения органических веществ А.М. Бутлерова.	Отражает четыре раздела: 1) Основные химические понятия на атомно-молекулярном уровне (предмет химии, первичные химические понятия, классы неорганических веществ, семейства химических элементов); 2) Периодический закон, периодическая система элементов Д.И. Менделеева (строение атома, строение веществ, химическая связь); 3) Многообразие химических реакций (классификация химических реакций); 4) Многообразие



			химических веществ (металлы, неметаллы, органические вещества).
4	Раздел органической химии	Рассматривается в 9-ом классе (III и IV четвертях); 10-11-ых классах	Курс органической химии перенесен в профильный класс (10-11-ый)
5	Химическое производство	Изучение химии производства рассматривается на протяжении всего курса химии (8-11-ые классы)	Изучение химии производства перенесено в профильные классы (10-11-ый)
6	Документальное сопровождение урока	Конспект урока, план-конспект	Технологическая карта с подробным описанием методов, средств, УУД

Анализируя выше приведенную таблицу, можно заметить, что с принятием ФГОС содержание предмета химия претерпевает количественные и качественные изменения [42]. Однако, большая часть, в изменении содержания образования направлена на курс органической химии, так как носит выраженный профилирующий характер. Но в целом, содержание образования можно отобразить следующим образом.

Таблица 3

### Содержание школьного химического образования

Класс	Программа (базовая)	Количество часов	Содержание курса химии
VIII	Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. М.: Дрофа, 2017. - 288.	2 ч в неделю, всего 68 ч или 3 ч в неделю (2 ч в неделю федеральный компонент, и 1 ч школьный компонент), всего 107 ч	Изложены основные количественные химические отношения и сведения о химическом элементе и формах его существования - атомы, ионы, изотопы, простые вещества; раскрыт ПЗ и ПС Д.И. Менделеева, понятие строение вещества и химическая связь. Курс завершается рассмотрением

			закономерностей протекания химических реакций.
IX	Химия. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Gabrielyan. М.: Дрофа, 2013. - 270.	2 ч в неделю, всего 68 ч	Раскрываются понятия ПЗ и ПС Д.И. Менделеева, через разделы систематики химических элементов (металлы/неметаллы); изложены понятия и законы ТЭД. Отображены основные понятия курса органической химии. Курс IX класса завершается обобщением и систематизацией знаний курса неорганической химии.
X	Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Gabrielyan. М.: Дрофа, 2010. - 270	1 ч в неделю, всего 35 ч или 2 ч в неделю (1 ч в неделю федеральный компонент, и 1 ч школьный компонент, всего всего 70 ч)	Вводятся основные понятия органической химии (номенклатура, изомеры, гомологи, структурная и молекулярная формула); раскрывается ТСХС А.М. Бутлерова; дедуктивное погружение в основные классы органической химии: углеводороды, кислородосодержащие, азотосодержащие. Раскрывается ряд вопросов политехнического характера. Курс завершается обобщением и систематизацией знаний курса органической химии.
XI	Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Gabrielyan. М.: Дрофа, 2010. - 270	1 ч в неделю, всего 35 ч или 2 ч в неделю (1 ч в неделю федеральный компонент, и 1 ч школьный компонент, всего всего 70 ч)	Обобщаются и систематизируются, углубляются знания курса неорганической и органической химии: понятие об атоме, строение атома, веществе. Раскрывается логика ПЗ и ПС Д.И. Менделеева. Химические реакции неорганической и органической химии.

			Классы химических веществ и генетическая связь. Развитие предметных связей.
--	--	--	---

Отобранный и переработанный материал школьного курса химии подвергается оформлению в учебный предмет и апробируется, предварительно согласовавшись с отведенным для него временем, местом в школьном курсе, с учетом возрастных и интеллектуальных особенностей учащихся [31]. Нужно учесть то, что учебный предмет не выносит на рассмотрение все содержание обучения, а лишь, небольшая, основная, часть, подлежит рассмотрению и усвоению учащимися. Очевидно, для раскрытия потенциала и развития одаренности учащихся, выносимых тем содержания школьного курса химии недостаточно для поставленных целей и требует от учителя большого педагогического мастерства, чтобы в рамках минимализма содержания курса химии заинтересовать учащегося и привлечь к самостоятельному изучению, посредством наставничества.

Помимо содержания, учебный предмет химия включает в себя аппарат ориентировки и усвоения материала, через такие формы контроля как: контрольные, самостоятельны и творческие работы, упражнения, задачи, тесты и т. д. Так же, через учебный предмет реализуются внутри- и межпредметные связи, характеризующие преемственность, систематичность и обобщенность химических знаний.

Учебный предмет химия отражается документально в учебном плане и включает в себя основной курс неорганической и органической химии, с элементами физической и аналитической химии. Одно из важнейших

условий, построения которой является направленность курса химии на целевое раскрытие основных компонентов химического образования, реализация единства обучения, а также воспитание и развитие личности учащегося.

Рассматривая содержание школьного курса химии, необходимо выделить наиболее благоприятные темы для развития интеллектуальной составляющей одаренных подростков. Однако, стоит отметить, как говорилось выше, избранные темы предмета химии, направленные на развитие одаренности, могут быть рассмотрены в рамках дополнительного учебного часа, например, в рамках химического кружка или факультатива.

При первичном изучении курса неорганической химии важно заинтересовать способных и потенциально одаренных учащихся и далее способствовать развитию познавательного интереса через погружение в содержание предмета. Естественно, для результативности учащемуся необходимо уметь оперировать знаниями смежных предметов, только в этом случае подача и углубленно изучение тем будет прогрессивная. На первоначальных этапах изучения химия, при знакомстве с понятием «химический элемент» и «вещество» наибольший акцент необходимо делать не только на физические и химические свойства вещества, но для развития познавательных аспектов необходимо рассматривать пространственное и геометрическое строение неорганических соединений. Тема является наиболее благоприятной для интеллектуального развития учащегося, подробное изучение которого исключает возникновения трудности при решении олимпиадных задач. Рассматривая

тему «химический элемент» желательно включать в подробное рассмотрение и подгруппу побочных элементов металлов. Параллельно необходимо осуществлять разбор задач разного уровня сложности на темы: «Молярная масса», «Массовая доля химического элемента», «Число структурных частиц», «Количества вещества», «Молярный объем».

При изучении тем затрагивающие понятия «химических реакций» важно не только научить учащихся правильно составлять схемы химических реакций, но и уравнивать их, углубляясь, рассматривая схемы химических реакций с дробными степенями окисления химических элементов. Так же, для развития интеллектуальных способностей учащихся, при рассмотрении темы «химическая реакция» необходимо делать акцент на термодинамические понятия энтальпия и энтропия, так как данная тема охватывает курс не только классической неорганической химии, но и курс физической химии. Однако необходимо опираться на возрастные и умственные способности учащихся. Для формирования устойчивого понимания данной темы, наиболее благоприятен возраст 14-15 лет (учащиеся 9 класса), имеющие уже представление о предмете неорганической химии [13, 41].

Курс химии девятого класса олимпиадного уровня подразумевает расширенное представление о таких химических понятиях как: генетическая связь между классами неорганических соединений, ионные уравнение и уравнивание схем химических реакций (метод полуреакции и электронного баланса), качественные реакции. Изучение химии в данный период является важным, так происходит

активация межпредметных связей при изучении первоначальных основ курса органической химии.

Десятый и одиннадцатый класс школьного химического образования носят профильный характер, при этом происходит ощутимая смена стиля работы школьного учителя, связанная с потребностью и заинтересованностью учащихся в углубленном изучении курса химии. Так как курс химии в 10-11-ых классах подразумевает продолжение изучения и углубления курса органической химии в связи с неорганической химией, то наиболее благоприятными темами для развития естественнонаучного потенциала учащегося являются: механизм протекания органических реакций (радикально-цепные реакции (R), нуклеофильные (N), электрофильные (E), реакции присоединения (A/Ad), отщепления (E), замещения (S) и т.д.).

На протяжении всего школьного курса химии, необходимо особое внимание уделять решению расчетных химических задач.

Таблица 4

### **Классификация расчетных задач в школьном курсе химии**

<b>Виды задач по химии</b>	<b>Типы задач по химии</b>
Расчет по химическим формулам	Вычисление с использованием физических величин (количества вещества, массовая доля, молярный объем газа, относительная плотность газа), постоянная Авогадро
Растворы	Вычисление массовой доли растворенного вещества; молярной концентрации и концентрации эквивалента растворенного вещества
Вычисление по	Вычисление массы, объема вещества по

уравнениям химической реакции	известной массе, количеству вещества, вступившего или полученного вещества в ходе реакции; вычисление объемных отношений газов; вычисление массы продукта химической реакции к отношению вещества находящегося в избытке; вычисление выхода продукта химической реакции; вычисление массы, объема продукта реакции, содержащий массовую долю примесей
Задачи на вычисление массы (объема) компонентов смеси	Определение состава смеси химических веществ
Задачи на вывод формулы химического вещества	Вывод формулы химического вещества на основе массовой доли элемента, общей формулы гомологического ряда органических соединений; вывод молекулярной формулы химических веществ на основе относительной плотности паров (по воздуху или водороду), массы, количеству вещества, объему, массовой доли (химического элемента/вещества)
Закономерности протекания химических реакций	Расчеты по термохимическим уравнениям (закон Гесса, энтальпия/энтропия химической реакции); скорость протекания химической реакции; химическое равновесие
Задачи на электролиз	Составление уравнений электролиза, определение массы и количества вещества, выделившегося на катоде/аноде, расчет объема выделившегося газа

Элементы расчетов в выше перечисленных видах и типах химических задач в различных сочетаниях активно используются при решении комбинированных задач по химии, которые не только направлены на развитие химико-логического мышления учащихся, но и благоприятно воздействует на развитие одаренности воспитуемого. При этом данный вид химической задачи апробируется в рамках выпускных и вступительных экзаменах, а также олимпиадах.

### **1.3. Профессиональные качества учителя химии, работающего с одаренными подростками**

Работа учителя химии с одаренными подростками это сложный и многостадийный воспитательный и образовательный процесс, требующий от учителя большого педагогического мастерства, психологической подготовки, а также выдающихся знаний области своего предмета и смежных наук [1]. Все эти навыки и знания характеризуют профессиональные качества учителя и его умение работать с одаренными подростками.

Наиболее существенным фактором продуктивной работы учителя с одаренными учащимися являются личные качества самого учителя такие как:

- 1) Я-концепция – одна из важнейших характеристик любого учителя, работающего с одаренными подростками. Учитель должен обладать самодостаточной самооценкой, и являться авторитетом в лице своих одаренных подопечных, так же побуждать учащихся к адекватной самокритичности и установлению правильной самооценки личности, избегая переоценки своих возможностей и возможностей учащихся.
- 2) Зрелость – выражается не в возрастном, а педагогическом эквиваленте, тот период развития педагогического мастерства учителя, когда наступает полное раскрытие его способностей. Характеризуется этот момент умением педагога ставить перед собой



конкретные методические цели и задачи. Профессионально и эмоционально закаленные учителя обладают обширными знаниями, не только области своего предмета, но и смежных наук, умеют грамотно подобрать образовательную стратегию и найти индивидуальный подход к личности не только одаренного подростка, но и любого другого.

- 3) Целеустремленность и настойчивость. Одна из особенностей учителя, работающего с одаренными учащимися проявление целеустремленности и настойчивости к своим подопечным. Учитель всегда должен стремиться к пониманию своих интеллектуально одаренных учеников и удовлетворению их запросов и интересов, применяя наиболее результативные технологии обучения и воспитания, с элементами творчества.
- 4) Эмоциональная стабильность. Нередко ее связывают с понятием Я-концепция. Одаренные учащиеся нуждаются в образцах для подражания, следовательно, учитель должен обладать не только здоровым эмоционально-психологическим состоянием, но также физиологическим.
- 5) Чуткость. Данная характеристика личности учителя носит психологический аспект, в силу того, что одаренные дети обладают не только большой интеллектуальной, а также и эмоциональной уязвимостью. Нередко способные учащиеся становятся центром общественной травли и непонимания, учителю, работающему с такими детьми

очень важно уметь вникать в суть конфликтов и пытаться помочь разрешить ее, без давления на обе стороны учащихся. Учителю важно уметь сохранять нейтралитет. Так же, необходима высокая эмоциональная поддержка, так как одаренные учащиеся склонны к острым переживаниям в интеллектуальных неудачах, важно вовремя оказать учащемуся поддержку, в избежание негативных последствий, выраженные психологическими расстройствами (невроз, депрессия, проявление суицидальных наклонностей, интеллектуальный протест).

6) Способность осуществлять личностно-ориентированный подход, при работе с одаренными учащимися, выраженный в подборе образовательных траекторий, форм, средств обучения, учебного материала, основываясь на индивидуальные особенности учащегося (интеллектуальные способности, возраст, темперамент, мировоззрения и т.д.).

7) Способность к самоанализу. При работе с одаренными подростками учителю необходимо уметь проводить саморефлексию своей деятельности.

Немаловажным для учителя в работе с одаренными детьми, является установка контакта с родителями подопечных, где учитель выступает в роли проводника между учащимся и их представителями [7]. В этом межличностном процессе задача учителя состоит в том, чтобы помочь родителям принять и осознать значимость увлечения их

ребенка, а также направить на развитие и результативность стремлений детей. Педагогу и родителю необходимо выработать единую стратегию в общении с одаренным ребенком.

Однако, как показывает практика, наставники одаренных учащихся, часто не обладают всем набором профессиональных качеств учителя, и первая проблема, с которой сталкивается учитель – вовремя не может диагностировать интеллектуальную одаренность учащегося и помочь раскрыть потенциал учащегося [38, 39]. Наступает стадия предметной запущенности, когда есть потенциал, но нет мотива, нет мотива к обучению и познанию, нет результатов процесса обучения.

Действительно, разглядеть интеллектуально-одаренного учащегося не так-то просто, для этого нужна настоящая педагогическая интуиция и профессиональное мастерство учителя, а также психологическая подготовка [40].

Из социологического эксперимента, проводимый специалистами, области педагогики и методологии, анализируя работу учителей с одаренными подростками, был выделен перечень негативных факторов, причиной которых стала недостаточная профессиональная подготовка учителей-предметников:

- Проблема диагностирования детской одаренности, из-за незнания психологических и возрастных особенностей одаренных учащихся.
- Не готовность учителей работать с одаренными детьми, выраженная в незнании методики обучения таких учащихся.

- Враждебный настрой по отношению к одаренным детям (в силу личных обстоятельств).
- Применение учителями к одаренным учащимся тактику количественного, а не качественного усвоения материала.

Как говорилось выше, новая образовательная среда, направлена на благоприятное развитие одаренных детей, при этом ведется огромная методическая работа с педагогическими кадрами [15], обучающие одаренных подростков. В связи с этим, для развития личностных и профессиональных качеств, учителям предоставляется возможность принятия участия в тренингах, направленные на понимание себя, а также в образовательных семинарах, конференциях, стажировках, мастер-классах, педагогических мастерских вебинариумах о процессах диагностирования, развития и обучения одаренных подростков. Особое внимание повышению профессиональных компетенций учителя уделяется переподготовке учителей, а также курсам повышения квалификации на базе ведущих институтов России.

Ценным качеством учителя, работающего с одаренными подростками, является способность на деле доказывать действенность и результативность выбранной стратегии образовательного процесса.

## **Выводы по первой главе**

1. Анализируя методическую литературу о феномене человеческой одаренности, можно сделать вывод о том, что в зависимости от исторических эпох менялись и идеологические воззрения величайших умов в области просвещения, педагогики и психологии, в отношении термина «одаренность». В самом общем виде, на сегодняшний момент, одаренность можно характеризовать как повышенный уровень интеллектуального развития индивида, а также потенциальных способностей, за счет чего наблюдается высокая активность и результативность индивида в социально значимых видах человеческой деятельности, выделяющего его на фоне других представителей данной социальной или возрастной группы.

По мере взросления одаренного индивида, происходят выраженные изменения во всех сферы человеческой психики, это сказывается и на одаренности индивида. При этом нужно отметить то, что одаренность – это явление динамическое, которое изменяется, не только во времени в отношении предмета, но и изменения наблюдаются в

интенсивности ее проявления, степени и характеру между определенных структурных компонентов. Все это находит отражение в изучение психоэмоциональных и возрастных особенностей одаренных подростков.

Важно отметить то, что одаренность – это системное качество индивида, при котором в индивидуальной форме взаимосвязано происходит одновременное развитие как познавательных, эмоциональных, личностных, так и других психо-составляющих сфер одаренного человека. Выражается это в потенциале и предрасположенности одаренного учащегося в достижении высокой результативности в конкретной или нескольких сферах его деятельности, прежде всего интеллектуальной.

2. Область химических знаний, является одной из ключевых в развитие детской одаренности, так как способствует развитию критического и логического мышлению учащихся. Данный фактор заключается в том, что химическая наука направлена на рассмотрение явлений и предметов с позиции двух аспектов – наблюдение за протекающими объектами и истолкование данных явлений в форме законов. Именно первый аспект «наблюдение» наиболее отражает специфичность химической науки, который следует из действия – «проведение». Все это выражается в том, что химия – это наука экспериментальная. Экспериментальная составляющая курса химии способствует развитию практических компетенций учащихся, через лабораторный практикум или демонстрационный химический эксперимент.

Несмотря на уровень обученности учащихся, содержание школьного курса химии всегда должно отражать дидактические единицы: законы и теория (АМУ, ПСХЭ Д.И. Менделеева, теория строения веществ, теория электролитическая диссоциация, ТСОВ А.М. Бутлерова), понятия (химический элемент, реакция, производство), факты, методы химической науки (освоение химического языка, символики, моделирование химических реакций, освоение и описание техники эксперимента и результаты, проведение расчетов по формулам и химическим реакциям), вклад в науку ученых. Нужно отметить то, что именно блок «методы химической науки», наиболее благоприятен для развития устойчивого интереса к предмету химия и формированию предметной одаренности, так как наиболее отражает наглядность и практическую значимость предмета и формирует единую научную картину мира.

3. Формировании единой научной картины мира – одна из методических задач учителя химия. При этом сама личность учителя химии выступает фактором учения. Говоря о факторах, наиболее значимыми в успешной организации учебного процесса, являются личностные характеристики педагога, отражающиеся в его системе взглядов и убеждений, что активно находит отражение в межличностных отношениях.

Личные профессиональные качества педагога отражаются в умение разрабатывать гибкие, индивидуально-вариативные предметные программы обучения; в создание благоприятной образовательной атмосферы; использование и сочетание различных методов, средств и форм обучения;

построение уважительных отношений с личностью учащегося, поощряя и мотивируя учащегося на продуктивную образовательную и творческую деятельность, давая толчок к самостоятельному постижению научной мысли.

При этом личностные характеристики учителя умело организуются в системообразующие компетенции:

1. Социально-прогностическая, включающая в себя умение прогнозировать планируемые результаты обучения, ориентируясь на интеллектуальные, возрастные и психологические особенности индивида. На основе целеполагающей роли взаимодействия в результате образовательного процесса определять методы, средства, формы и приемы работы.
2. Диагностическая, выражающаяся в умении анализировать собственную деятельность и учащегося; выявлять причины достижений и неудач.
3. Компетенция тьюторского сопровождения талантливых учащихся, направление учащихся на самостоятельный поиск и обработки информации.
4. Самосовершенствование, включающий элементы самоанализа своей профессиональной деятельности, умение выстраивать индивидуальную траекторию профессионального и личностного развития (самообразование и самосовершенствование).



## **Глава II. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ ОДАРЕННЫХ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

### **2.1. Разработка принципов построения программ и**

### **технологий обучения химии одаренных подростков**

На данный момент, современная образовательная среда направлена на поиск интенсивных, наиболее эффективных форм и методов осуществления педагогической деятельности, созданию благоприятных условий для максимального развития творческого и интеллектуально потенциала одаренных детей [30].

Как было замечено, одаренные дети отличаются высокой избирательной потребностью в поисковой и исследовательской деятельности, организация которой обеспечивает познавательное погружение в творческий воспитательный и образовательный процесс, направленный на саморазвитие и самопознание учащихся [21]. Для реализации данной деятельности учащихся необходимо отобрать формы, средства и методы педагогического взаимодействия между учеником и учителем. Говоря о методах обучения химии одаренных подростков, с принятием

ФГОС ООО, грамотнее употреблять термин «технология обучения» [11, 42], так как наиболее соответствует понятиям новой образовательной среды.

Технология обучения – это цепочка взаимосвязанных действий, направленная и ориентированная на конечный результат.

Рассмотрим подробнее следующие передовые инновационные технологии обучения, которые носят мотивационный характер, направлены на формирование и развитие у учащихся предметных компетенций [42], а также наиболее соответствуют требованиям новой образовательной среды:

- Технология проектирования индивидуального образовательного маршрута по химии.
- Технология практико-ориентированного обучения химии.
- Технология проблемного обучения химии в работе с одаренными подростками.
- Технология проектирования исследовательской работы одаренных подростков по химии.
- Технологии развития интереса к химии одаренных подростков.
- Белл-Ланкастерская технология обучения в химическом образовании.
- Технология формирования образовательной среды одаренных подростков по химии.
- Технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса по химии.

Говоря о традиционных формах и методах обучения предмета химия, необходимо указать на то, что, в условиях новой образовательной среды, они методично-технично сочетаются с новыми педагогическими технологиями [4, 11]. Проявляется это в существенном изменении в отношении к одаренному индивиду: на смену обобщенным единым стандартам, пассивному обучению, пришло активное обучение, осуществляемое через передовые педагогические технологии, а также направлено на самореализацию учащегося. Не трудно заметить, что при учете индивидуальных особенностей индивида, наблюдается активное формирование компетенций, задающие стандартом образования, через индивидуализацию образовательного процесса.

Стоит отметить то, что процесс индивидуализации образовательного процесса, ориентируется на личностно-ориентированный подход к обучающемуся, согласно которому в процессе обучения учитель взаимодействует с конкретным учеником по индивидуально выстроенной модели образования, учитывая возрастные, психологические и интеллектуальные особенности субъекта образовательного процесса, совместная работа которых направлена на формирование универсальных и предметных умений, а также на получение учебных результатов. Наиболее ярко данную модель педагогического взаимодействия раскрывает технология проектирования индивидуального образовательного маршрута по химии.

Индивидуальный образовательный маршрут (ИОМ) – индивидуально выстроенная модель обучения учащегося,

направленная на освоение содержания предмета, например, химии, с учетом индивидуальных особенностей обучающегося [37]. Различают три структуры индивидуального образовательного маршрута: линейный, концентрический и логарифмическая спираль. Последняя структура образовательного маршрута является наиболее продуктивной и результативной, так как один и тот же вид образовательной деятельности отрабатывается с определенной периодичностью, при этом содержание предмета постепенно усложняется и расширяется, требуя от обучающегося умение сопоставлять мета- и межпредметные связи.

Главной особенностью, ИОМ является то, что построение и проектирование осуществляется непосредственной включенностью самого учащегося, на которого направлено построение маршрутной карты, совместно с ведущим учителем. Нужно отметить тот факт, что методика построения образовательной карты до конца не выстроена, и не находит активного использования преподавателями, но при этом учителя активно используют данную технологию обучения при обучении одаренных подростков, только осуществляется она посредством устного построения и договоренности между учителем и одаренным учащимся, например, какую тему необходимо изучить самостоятельно на следующий урок.

Невозможно определить карту образовательного маршрута на весь период изучения курса химии, определив его направления, так как сущность маршрута состоит в том, что он отражает процесс динамики в развитии и обучении

индивида, что позволяет вовремя скорректировать составляющие педагогического процесса. Задача педагога на период апробации индивидуального маршрута заключается в умении сотрудничать с учащимся и умении предложить ему вариативный спектр методов, средств и форм получения знаний.

Индивидуальный образовательный маршрут сочетает в себе обобщенные этапы построения: 1) диагностика уровня развития интеллектуальных способностей индивида, согласно с его образовательными потребностями; 2) определение цели, и выдвижение задач, для достижения цели; 3) разработка учебно-тематического (почасового) плана, согласно логики содержания школьного курса; 4) подбор форм, средств, приемов и технологий обучения индивида; 5) оценка успешности усвоения ИОМ.

Рисунок 1

### **Фрагмент индивидуального образовательного маршрута по химии**

Индивидуальный образовательный маршрут

Название дисциплины ХИМИИ

ученика(цы) \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_ (ФИО)

УМК: «Химия. 9 класс» Л.С. Гузей, В.В. Сорокин, Р.П. Суровцева

Цель маршрута:

Задачи маршрута:

Критерии работы	Модуль	Дата выполнения	Отметка о выполнении
<i>Самостоятельно изучить темы:</i>	Свойства d элементов. Комплексные соединения d элементов.		
<i>Научиться:</i>	Составлять формулы комплексных соединений		
<i>Вид занятия:</i>			
<i>Самоконтроль:</i>	Что запомнил: _____ Чему научился: _____		
<i>Контроль учителя:</i>	Изменение мотивации: _____ Уровень обученности: _____ Является ли успешным учение: _____		

Основываясь на вышеперечисленные требования к построению индивидуального образовательного маршрута, можно составить карту индивидуального маршрута одаренного учащегося к предмету химия.

Анализируя выше представленный фрагмент индивидуального образовательного маршрута учащегося по химии, можно заметить то, что данная технология обучения применяется в комплексе с технологией модульного и перспективно-опережающего обучения одаренных подростков, что благоприятно влияет на интеллектуальное развитие учащегося с минимальным эмоционально-психологическим потрясением. Что является немаловажно для развития полноценной здоровой личности.

Одной моделей перспективно-опережающего обучения можно считать технологию практико-ориентированного обучения, которая наиболее ярко отражает сущность системно-деятельностного подхода, в условиях новой образовательной среды, в изучении естественнонаучных знаний.

Практико-ориентированное обучение – это обучение, преимущественной целью которого является формирование у учащихся профессиональных практических компетенций [27]. Сущность практико-ориентированной технологии обучения заключается в том, что построение образовательного процесса основывается на единстве компонентов содержания: приобретаются новые теоретические знания, которые накладываются на практический опыт их использования при решении поставленных жизненно важных проблем.

Данная технология, является технологией активного обучения, и важна для формирования одаренности учащего, но в связи, с недостаточно обеспеченной школьной материальной базой предмета химии, не имеет полной реализации. В решения данной проблемы, на сегодняшний момент, активно развиваются детские и подростковые центры, организуются курсы при институтах, работа которых направлена на одаренных и заинтересованных детей, в области естественнонаучных знаний, которые компенсируют и дополняют практические компетенции одаренных обучающихся.

Одной из такой площадок, является малый химический институт Химического института им. А.М. Бутлерова (КФУ), который активно ведет работу с заинтересованными и одаренными учащимися. Образовательная программа курса дополнительного химического образования предполагает развитие практических компетенций у одаренных подростков, через технологию практико-ориентированного обучения, с элементами модульного, проблемного и опережающего обучения. При этом, весь образовательный процесс выстраивается по индивидуально выстроенной траектории, которая предполагает то, что Малый химический институт – это не только среда для развития потенциала и одаренности учащегося, а также среда в которой происходит познание практической химии заинтересованной группой подростков.

Работа с учащимися ведется согласно учебному плану (с октября по апрель), целями которой является формирование у учащихся предметных компетенций, через осуществление

практико-ориентационной работы с учащимися. Практико-ориентационная работа подразумевает под собой постановку учащимися занимательных химических опытов, в ходе лабораторной работы, что активизирует мотивационную составляющую учащихся.

Разработка лабораторных работ «Малого химического института» осуществлялась согласно заявленному плану работы параллельно на протяжении всего учебного курса химии, материал выстраивался и адаптировался с учетом индивидуальных особенностей учащихся. Тем самым, учитывая данный аспект, лабораторные работы (избранные темы) отражают двухуровневую систему хода работы: базовый уровень (Basic Level – BL) и повышенный уровень (Elevated level – EL), носящие элемент мысленного эксперимента с адаптацией на реальный эксперимент (см. Приложение 1). Также еще одной особенностью лабораторных работ, является использование знаковых обозначений правил техники безопасности при осуществлении лабораторного опыта, что отражает наглядность и формирует у учащихся навыки активного соблюдения правил техники безопасности.

Таблица 5

### Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Раздел Дисциплина (тема) программы	Лабораторная работа	Уровень	
			BL *	EL**
I	II	III	IV	V
1.	<b>Раздел 1.</b> Химические процессы в экосистеме природы			
2.	<b>Тема 1.</b> Экологические проблемы. Роль воды в жизнедеятельности человека. Строение и уникальные	Лабораторная работа №1 «Определение жесткости воды»	+	+



	физико-химические свойства воды.			
3.	<b>Тема 2.</b> Химия в красках. Неорганические пигменты (история и современность).	Лабораторная работа №2 «Получение пигментов»	+	+
4.	<b>Тема 3.</b> Химические явления природы.	Лабораторная работа №3 «Моделирование природных явлений»	+	
5.	<b>Раздел 2.</b> Строение химических элементов			
6.	<b>Тема 1.</b> Строение вещества. Электронная структура атомов. Свойства элементов. Строение атомов. Ядерные реакции. Радиоактивность. Строение вещества. Периодический закон и таблица Менделеева.	Выполнение практических заданий		
7.	<b>Тема 2.</b> Химическая связь. Типы химических связей. Метод Молекулярных орбиталей. Строение вещества. Теория валентных связей. Строение вещества. ТВС. Пространственное строение молекул. Связь строение – свойства.	Выполнение практических заданий		
8.	<b>Раздел 3.</b> Соединения химических элементов			
9.	<b>Тема 1.</b> Основные классы неорганических соединений. Основы химических расчетов. Основные законы и понятия. Вывод химических формул.	Лабораторная работа №4 «Подтверждение качественного состава классов неорганических соединений»	+	+
10.	<b>Тема 2.</b> Химические реакции. Энергетика и термодинамические расчеты. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.	Лабораторная работа №5 «Химическая кинетика и равновесие»	+	+
11.	<b>Тема 3.</b> Качественное определение состава веществ. Анализ смеси сухих веществ. Ионные уравнения.	Лабораторная работа №6 «Качественный состав веществ. Ионные уравнения»	+	+
12.	<b>Раздел 4.</b> Химия простых веществ			
13.	<b>Тема 1.</b> Химия металлов. Качественный анализ элементов-металлов IА-IIА-ой группы ПСХЭ Д.И. Менделеева.	Лабораторная работа №7 «Качественный анализ элементов-		+

		металлов IA-IIA-ой группы ПСХЭ Д.И. Менделеева»		
14.	<b>Тема 2.</b> Изучение химических свойств амфотерных металлов: алюминий, цинк, железо (III), хром (III).	Лабораторная работа №8 «Изучение амфотерных свойств химических элементов»		+
15.	<b>Тема 3.</b> Химия неметаллов. Элементы-неметаллы IVA-V-ых групп ПСХЭ Д.И. Менделеева.	Лабораторная работа №9 «Изучение химических свойств элементов IV-V-ых групп ПСХЭ Д.И. Менделеева»		+
16.	<b>Тема 4.</b> Химия неметаллов. Элементы-неметаллы VIA группы ПСХЭ Д.И. Менделеева.	Лабораторная работа №10 «Изучение химических свойств элементов IV-VI-ых групп ПСХЭ Д.И. Менделеева»		+
17.	<b>Тема 5.</b> Химия неметаллов. Изучение химических свойств галогенов.	Лабораторная работа №11 «Изучение элементов-неметаллов VIIA группы»		+
18.	<b>Раздел 5.</b> Химия растворов			
19.	<b>Тема 1.</b> Растворы. Способы выражения концентрации вещества.	Лабораторная работа №12 «Растворы, способы выражения их концентрации»	+	+
20.	<b>Тема 2.</b> Растворы. Энергетические эффекты. Физико-химические свойства растворов. Растворы электролитов. Константы диссоциации, активность ионов.	Лабораторная работа №13 «Электролитическая диссоциация»	+	+
21.	<b>Тема 3.</b> Константы автопротолиза. Показатель pH. ПР. Гидролиз солей.	Лабораторная работа №14 «Гидролиз солей»	+	+
22.	<b>Тема 4.</b> ОВР. Основы. Направление протекания ОВР.	Лабораторная работа №15 «Окислительно-восстановительные реакции»		+

23.	<b>Тема 5.</b> Химия комплексных соединений. Условия образования комплексных соединений. Комплексообразователь. Лиганд. КЧ.	Лабораторная работа №16 «Комплексные соединения»	+	+
	<b>Итого</b>	<b>16</b>		

Технология практико-ориентированно обучения благоприятно сказывается на олимпиадной результативности учащихся (см. Приложение 2), так как умело сочетает в себе элементы технологии практико-ориентированного, перспективно-опережающего и проблемного обучения химии.

Рассматривая технологию практико-ориентированного обучения, осуществляемая в рамках курса «малого института», при проведении лабораторных работ, мною было замечено, что при переходе с базового на повышенный уровень практических работ по химии, многие учащиеся стали испытывать трудности при постановке лабораторной работы. Это связано с тем, что работы стали носить элементы мысленного эксперимента и требовали от учащихся умение оперировать своими знаниями в области химических и естественнонаучных знаний, и действовать не по шаблонной схеме. Однако, несмотря на это, мониторинг знаний и химических практических компетенций показал значительную динамику в уровне навыков постановки и проведения лабораторного химического опыта (см. Приложение 3). Все это говорит о том, что действительно технология практико-ориентированно обучения эффективно и явно сочетает в себе элементы проблемного обучения и способствует формированию не только устойчивого интереса к предмету химии, но и формирует практические умения учащегося.

Технология проблемного обучения – это передовая технология обучения, в основу которой легли идеи американского педагога Д. Дьюи (1859-1952 гг.), получившая свое распространение в 20-30-е годы XX века.

Сущность технологии заключается в том, что при осуществлении образовательного процесса происходит такая организация учебно-познавательной деятельности учащихся, при которой данный вид деятельности приобретает целенаправленный поисковый характер [22]. Данный образовательный путь учащихся начинается с участия их в постановке проблемного вопроса, с размышления о сущности и задачи проблемы, которая предполагает учебная программа и учебное пособие, в проблемном изложении материала учителем, с последующим пояснением. При реализации данной технологии обучения деятельность учащихся раскрывается в процессе решения проблемы используя элементы индивидуальной или групповой работы.

Главная особенность проблемных ситуаций заключается в том, что поставленный, перед учащимися, вопрос несет в себе скрытые противоречия, которые способны проявляться закономерно и раскрываются в процессе познавательной деятельности учащихся. При этом противоречия возникающие в ходе разрешения проблемы могут отражать следующие аспекты ее познавательной функции:

- 1) Противоречия, возникающие на стыке усвоенных и новых знаний.
- 2) Противоречия, возникшие из-за отсутствия устойчивой теоретической базы знаний.

- 3) Противоречие как следствие методической нецелесообразности теоретических знаний с практическими.
- 4) Противоречия на стыке отсутствия единой теоретической концепции научных знаний.
- 5) Противоречия между практическим результатом и его теоретическим обоснованием.

Можно сделать вывод о том, что данные противоречия, возникающие при решении проблемных ситуаций есть следствие дисбаланса теоретических и практических компетенций учащегося, или избыток одной и недостаток другой. При этом возникает вопрос о целесообразности использования метода проблемного обучения в рамках программы школьного химического образования, в следствии высокого риска противоречий в решении поставленного вопроса. Но при этом не стоит забывать, что данная технология обучения, ориентирована на учащихся, чей уровень знаний предмета средний и выше среднего. В первом случае технология обучения направлена на развитие устойчивой мотивационной составляющей учащихся к предмету химии, во втором случае способствует развитию креативного научного мышления, что не мало важно при выполнении работ олимпиадного уровня, носящие творческий контекст.

Для лучшего восприятия технологии проблемного обучения, учащимися, выделяют пять дидактических способов организации процесса обучения [37]:

- 1) Монологический – изложение учащимися учебного материала, с применением наглядного

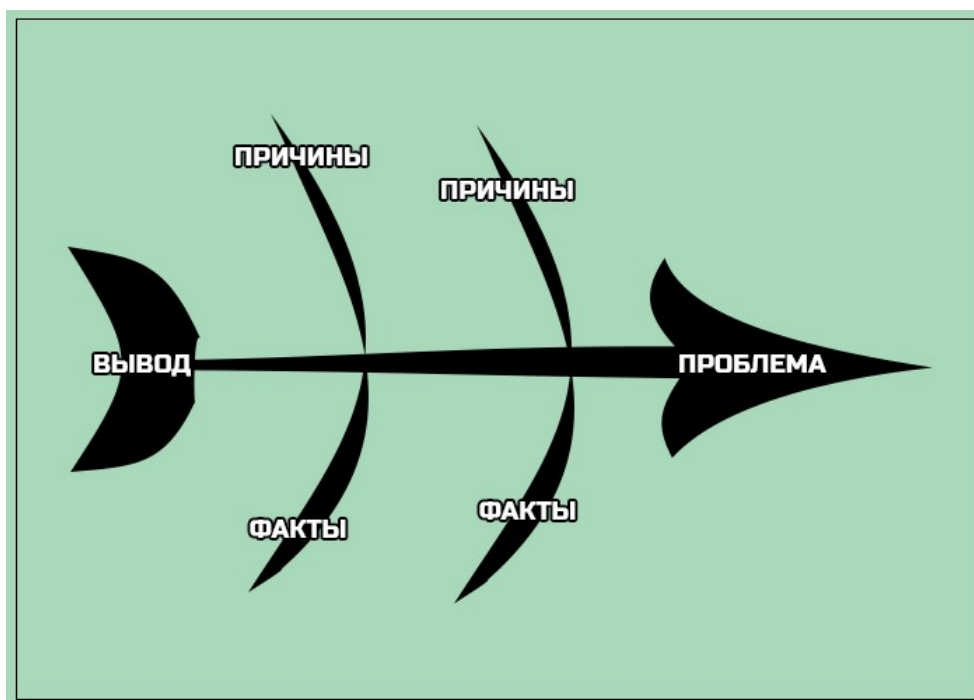
дидактического материала (опорных таблиц, презентации и т.д.).

- 2) Диалогический – предполагает организацию сообщающей беседы учащимся.
- 3) Рассуждение – подразумевает объяснение материала предмета через постановку проблемы, что позволяет продемонстрировать учащимся логику и научность изучаемого предмета, что способствует формированию поисковой деятельности.
- 4) Эвристический – подразумевает постановку и проведение практической и лабораторных работ с целью решения познавательных аспектов.
- 5) Исследовательский – организация ведущим учителем самостоятельной исследовательской работы, с целью усвоения новых знаний и усвоения же имеющихся, направленная на решение проблемной ситуации.

В рамках школьной программы курса химии наиболее значимой дидактической единицей является организация процесса обучения через эвристические формы обучения [28], сочетающие в себе комбинированные элементы образовательные процессы, которые, всецело, направлены на решение проблемной ситуации (вопроса). Тем самым, эвристическая форма обучения отражает исследовательскую составляющую всего процесса обучения.

Нужно отметить то, что на сегодняшний момент, технология проблемного обучения находит свои вариации и определенные ее элементы в других современных педагогических технологиях обучения таких как: кейс-технология, Сингапурская технология обучения, технология

компетентностно-ориентированных заданий, технология Фишбоун и др., последнюю технологию обучения рассмотрим



подробнее.

Технология Фишбоун (англ. «Fisfbone») – передовая зарубежная технология обучения, внедренная Кауро Ишикавой, профессором Токийского университета. В основе технологии фишбоун лежит схематическая проекция рыбьего скелета, о чем и говорит дословный перевод с английского языка. Данная графическая техника направлена на методы глубокого анализа изучаемой проблемы, методом причинно-следственных связей.

Рисунок 2

### **Опорная схема по технологии обучения «Фишбоун»**

Для того чтобы весь процесс обучения, с момента постановки проблемы до решения логического вывода, отражал наглядность, используют проекцию опорную схему фишбоун, имеющая форму рыбьего скелета:

- Голова рыбы – это проблема, или вопрос, требующие поиска ответа, который выдвигает либо сам учитель, либо учащиеся самостоятельно, либо процесс постановки проблемы носит сообщающий характер.
- Верхние кости скелета – отражают основные вопросы по проблемы, ее ключевые понятия.
- Нижние кости скелета – аргументирование ответов, факты.
- Хвост – выводы, ответ на поставленный(ые) вопросы.

Технология обучения фишбоун, как технология активного обучения, направлена на эффективность процесса обучения, посредством освежения не только идеи технологии проблемного обучения, но и деятельности учащихся. При этом, данная технология обучения, требует не только определенной подготовки учителя, но также требования относятся и к учащимся. Одним из важных требований при организации данной технологи, является лаконичность и краткость изложения мыслей учащихся и умение вести



логический и последовательный мысленный анализ выдвинутой ситуации. Тем ближе к голове рыбьего скелета, тем насущнее причины и факторы проблемы.

В России данный метод, с силу определенных обстоятельств, возможно связанные с консервативностью мыслей педагогов, затухания педагогического Я, на сегодняшний момент, не находит своей практической значимости, но не смотря на это, на страницах простора сети Интернет можно найти планы уроков истории, обществознания, литературы, что характеризует методическую отстраненность естественнонаучного курса изучаемых дисциплин. При этом нужно отметить, что школьный курс химии является одной из самых мета- и межпредметно выстроен, что помогает выстраивать причинно-следственные связи явлений, и рассмотреть через призму не только всего естественнонаучного курса, но так е найти связи с предметами гуманитарного типа.

Технология фишбоун так же предлагает вариативность форм организации деятельности учащихся, при осуществлении образовательного процесса: индивидуальная и групповая.

Индивидуальная форма работы направлена на самостоятельную работу учащихся (заполнение опорной схемы). Например, каждый учащийся получает текст «Производство серной кислоты». В течении 10-15 мин. учащийся находит и раскрывает проблему, основываясь на текст и адаптирует в схему фишбоун. Далее проблема выносится на коллективное обсуждение, с последующим заполнением обобщенный схемы на доске.

Групповая форма работы отражает индивидуально-коллективную работу. Например, каждый учащийся получает текст «Производство серной кислоты». В течении нескольких минут учащиеся изучают предоставленный текст для работы и далее коллективно, посредством обсуждения ставят проблему и ищут пути ее решения, попутно заполняя схему. Презентация работы происходит в форме сравнительного анализа работ групп.

Тем самым, благодаря разнообразию методических форм работы, и главной идеи образовательной технологии фишьбоун, можно сделать вывод о том, что:

- Технология способствует развитию критического мышления учащихся.
- Находить и строить причинно-следственные связи, основываясь на внутрипредметные и межпредметные связи.
- Развивает умение упорядочивать факты и явления по определенной (социальной, экологической, политической, экономической и др.) иерархии.

В связи с выше приведенными описан педагогической технологии стоит упомянуть и о следующей технологии обучения одаренных подростков, которая сочетает в себе элементы выше представленных педагогических технологий – технология проектирования исследовательской работы одаренных подростков по химии.

Технология проектирования, или проектного обучение, передовая современная педагогическая технология обучения, в основе которой лежат практико-ориентированные идеи обучения [33]. Образовательный

проект учащегося можно рассматривать как модель трехстороннего взаимодействия, сочетающая в себе элементы совместной познавательной, исследовательской и игровой деятельности, определяющаяся единой целью и направлена на решение задач, согласованные с методами и средствами исследования, направленное на достижение планируемых результатов обучения.

Процесс создания проекта по учебному предмету – есть проектирование, которое направлена на приобретение особых практических и теоретических компетенций учащихся. Так как предмет химия – это наука экспериментальная, технология проектированного обучения – это одна из главных площадок развития потенциала учащихся, отработки практических навыков постановки эксперимента, а также свободное пространство для творчества.

Исследовательский проект несет в себе определенную дидактическую ценность, которая рассматривается с двух аспектов образовательного процесса – с позиции учащегося и учителя.

С позиции учащегося проект – это возможность: организации самостоятельной индивидуальной работы по интересующей его теме [29]; постановка сложной экспериментальной работы; максимальная реализация своего потенциала; жизненное самоопределение профессии исследовательского характера; работа на пользу общества; публичная презентация работы.

С позиции учителя исследовательский проект – это средство развития, обучения и воспитания, направленные на

развитие компетенций учащегося, через элементы ситуативной проблематизации, целеполагание, построение причинно-следственных связей, с последующей рефлексией и самоанализом, приводящие к критическому осмыслению и творческому мышлению учащихся.

Таблица 6

### **Этапы и характеристика деятельности проектной работы**

<b>№</b>	<b>Этапы выполнения проекта</b>	<b>Задачи, решаемые учащимися</b>	<b>Деятельность учащихся</b>	<b>Деятельность учителя</b>	<b>Формы и методы обучения</b>
1	Поисковый	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор темы проекта;</li> <li>- актуальность проблемы;</li> <li>- поиск и анализ проблемы проекта;</li> <li>- планирование проектной деятельности и согласно его этапам;</li> <li>- сбор, обработка, анализ информации по теме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждают основы поставленной проблемы с учителем и участниками проекта;</li> <li>- формулируют цель и задачи проекта;</li> <li>- уточняют информационную составляющую;</li> <li>- планируют и организуют исследовательскую деятельность;</li> <li>- фиксируют результаты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мотивирует обучающихся;</li> <li>- постановка проблемного вопроса;</li> <li>- разъяснение целевых ориентиров работы;</li> <li>- направляет учащихся</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- беседа;</li> <li>- рассказ;</li> <li>- лекция;</li> <li>- консультация;</li> <li>- экскурсия;</li> <li>- индивидуальная и групповая работа</li> </ul>
2	Планирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поиск решения задачи проекта;</li> <li>- исследование</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обработка информации;</li> <li>- проведение синтеза, анализа,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организует активность учащихся;</li> <li>- направляет на поиск дополнительных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- беседа;</li> <li>- мозговой штурм;</li> <li>- ТРИЗ;</li> <li>- ролевая игра;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>е вариантов работы;</li> <li>- выбор методов исследования;</li> <li>- экологическая оценка проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>обобщение информации по теме проекта;</li> <li>- выполнение тематического планирования;</li> <li>- оформлении отчетной документации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ных идей;</li> <li>- ориентирует в принятии решений;</li> <li>- советует, направляет, консультирует</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа</li> </ul>
3	Исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление плана практической реализации проекта;</li> <li>- подбор реактивов и оборудования;</li> <li>- выполнение запланированной работы;</li> <li>- ведение текущего контроля результатов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполняют подготовку к работе;</li> <li>- осуществляют самоконтроль и корректировка деятельности;</li> <li>- проводят контроль выполняемой работы;</li> <li>- фиксируют результаты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивает учащихся дополнительной информацией по проекту;</li> <li>- руководит деятельностью учащихся;</li> <li>- координирует исследовательскую деятельность;</li> <li>- консультирует и корректирует работу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- беседа;</li> <li>- показ;</li> <li>- упражнение;</li> <li>- практическая работа</li> </ul>
4	Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка качества выполнения работы;</li> <li>- анализ процесса и результатов выполнения проекта;</li> <li>- изучение возможности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществляют самоанализ и самооценку результатов проектирования;</li> <li>- готовят документацию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- консультирует;</li> <li>- оказывает помощь;</li> <li>- организует защиту и обсуждение проектов;</li> <li>- слушает;</li> <li>- участвует в анализе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- беседа;</li> <li>- дискуссия;</li> <li>- консультация;</li> <li>- деловая (ролевая) игра;</li> <li>- имитационная деятельность</li> </ul>

		и использован ия результатов проектирова ния	ю к защите; - защищают проект; - участвуют в коллективно м обсуждении и оценке результатов проекта	и оценке результатов проекта; - аргументиро -вано оценивает работу учащих-ся над проектом	ная игра
--	--	--	---	---	----------

На сегодняшний момент выделяют множество классификаций проектов: по виду деятельности (практико-ориентированные, ознакомительно-ориентированная); по предметно-содержательной специфике (предметный, межпредметный); по характеру взаимодействия участников проекта (региональные, местные, локальные и т.д.); по количеству участников; по продолжительности выполнения проекта и др.

Технология проектирования исследовательской работы одаренных подростков по химии активно используется в рамках практико-ориентированных занятий по курсу химии при кафедре химического образования химического института им. А.М. Бутлерова. Особое внимание уделяется проектам, классифицирующийся по доминирующей деятельности обучающихся, проектам, которые предполагаю активную практическую деятельность. Наибольшей популярностью пользуются исследовательские проекты по химии, целью которого является получение и закрепление научных фактов. Но несмотря на строгую исследовательскую направляющую проекта, не один проект не осуществляется без творческого сопровождения. Это является одной особенностью, применения метода проекта в рамках Малого

химического института. Особой успешностью пользуются проекты валеологического характера, такие как: исследование почвы и воды местности; выращивание монокристаллов, моделирование флоры и фауны и биохимических процессов в окружающей среде; исследование уровня коррозии на местности и др.

Данную технологию обучения можно рассматривать, как и одну из модификаций технологии развития интереса к химии одаренных подростков. Использование форм и методов обучения, позволяющих активизировать познавательную деятельность учащихся на уроке, способствует формированию интереса учащихся к предмету химия. Отношение учащихся к процессу приобретения знаний характеризуется их интеллектуальной активностью. Как правило активность учащихся регулируется самим учителем, что есть активизация. Она побуждает учащихся целенаправленному и энергичному приобретению новых знаний и закреплению уже имеющих. Центральной целью процесса активизации деятельности учащихся является формирование их активности, ведущие к качественным учебно-воспитательным преобразованиям.

Для активизации познавательной и мотивационной составляющей учащихся, повышения психолого-эмоционального уровня усвоения знаний, в урочное и внеурочное время часто используют дополнительные методы и средства работы: игровые и экспериментальные методы работы, использование информационно коммуникативных средств обучения (презентация материала, работа на

площадке виртуальной лаборатории, задание on-line и off-line курсов) [16].

В ходе решения учебно-воспитательных задач по химии, особое место занимает использование дидактической игры, которая направлена на развитие мышления, памяти, потенциала учащихся, закрепление предметного материала. Особенность использования игры на уроках химии, как одна из составляющих технологии развития интереса, заключается в исключении переутомления учащихся, в связи с замедленностью произвольного внимания. При этом происходит активация положительной мотивации учащегося к процессу учебной деятельности, активизируется интерес. Интерес, как правило, стимулирует внимание и обеспечивает прочное запоминание материала, выступает в роли движущей силы в развитии интеллекта индивида. Главная задача учителя состоит в правильной организации познавательной-игровой деятельности учащихся, движущей силой которой выступает благоприятная эмоционально-психологическая обстановка в коллективе, между всеми субъектами образовательного процесса. Особенность использования дидактических игр на уроке химии заключается в том, что отражает личностно-ориентированный подход в обучении, каждый учащийся раскрывается как личность, через элементы творчества, при решении определенных задач. При этом выделяют существенное многообразие дидактических игр, что позволяет использовать дидактическую игру на каждом уроке химии в качестве мотивационного аспекта, актуализации знаний учащихся, этапе изучения нового



материала, закрепления, при выполнении домашнего задания. Тем самым это подводит к мысли о том, что чем активнее протекает процесс интеллектуального познания, а также процессы практической деятельности, тем продуктивнее реализуются планируемые результаты обучения.

Химия – это наука экспериментальная. Эксперимент можно рассматривать как один из ключевых методов, направленный на развитие интереса к предмету химии. Эксперимент отражает практическую составляющую изучаемого предмета и помогает понять законы и явления природы, принципы технологии химического производства.

Химический эксперимент способствует:

- усвоению основ химических знаний, ее методами и средствами познания науки;
- формированию представлений о химической картине мира;
- развитию навыка постановки эксперимента через наблюдение, самостоятельное изучение;
- умению использовать теоретическую базу знаний и устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлению трудовой деятельности учащихся и воспитанию эколого-валеологического сознанию учащихся.

Химический опыт осуществляется через демонстрационный эксперимент, лабораторные и практические работы, домашний химический эксперимент, занимательные опыты по химии, а также виртуальный опыт. При этом каждый вид химического опыта отражает свои

определенные цели и задачи, и представляет особую систему, в которой реализуются принципы постепенного развития и повышения качества самостоятельной работы учащихся: от постановки демонстрационного эксперимента к лабораторным работам по химии, далее к практическим работам формирующие самостоятельность ход мыслей, организацию процесса постановки работы [41].

Домашний химический эксперимент является одним из венцом организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся по химии, направленный на развитие познавательного интереса по химии, активизирует мыслительную и поисковую деятельность, все это прежде всего способствует раскрытию потенциала учащихся и их интеллектуальной одаренности.

Таблица 7

### Виды учебного химического эксперимента

Вид эксперимента	Цель	Классификация	Пример
Демонстрационный	Формирование химической картины мира, развитие наблюдательности	Натуральный опыт	Получение кислорода, водорода
		Имитационный опыт	Реакции моделирующие биосферные процессы: «Вулкан», «Гейзер», «Морское дно»
		Мультимедийный опыт	Получение серной кислоты
Лабораторный	Изучение и закрепление материала	Индивидуальный	Изучение химических свойств кислот, качественный и количественный анализ химических
		Парный	
		Групповой	

			веществ
Практический	Совершенствование практических умений и навыков, закрепление теоретических знаний	Экспериментальный практикум	Получение углекислого газа и изучение его химических свойств
		Решение экспериментальных задач	Получение кислорода (привести не менее трех примеров)
Домашний	Развитие устойчивого интереса к предмету, осознанное усвоение предметного материала	Получение веществ	Выращивание кристаллов соли и медного купороса; мыловарение; получение «духов»
		Изучение веществ	Определение кислорода в белизне; определение витамина С в соках
		Химия в быту	Изготовление биоиндикаторов
Виртуальный	Умение ставить мысленный эксперимент и адаптировать его в условиях визуализации	Медиа-эксперимент, виртуальная лаборатория	Синтез органических веществ; реакции сопровождающиеся выделением большого количества тепла
Занимательные опыты	Развитие интереса к химии	Урочная деятельность	Невидимые чернила, дым из ниоткуда
		Внеурочная деятельность	

При организации познавательного интереса учащихся по химии, не менее важным является применение принципа взаимообучения, берущий свое начало из Белл-Ланкастерской [44] системы взаимного обучения.

Белл-Ланкастерская система взаимного обучения – передовая система обучения (1798 г.), при которой старшие и более преуспевающие ученики под руководством ведущего учителя проводили занятия с остальными учащимися (наименее преуспевающими), разработчиками которой были независимо друг от друга педагоги Эндрю Белл и Джозеф Ланкастер.

В современном образовательном процессе актуальным остается вопрос: как обучать одновременно всех по-разному? Разумеется, учитель не может и не должен строить взаимодействие с каждым учеником отдельно. Но может работать с группами сотрудничающих учеников или вообще предложить каждому ученику технологию движения по индивидуальной образовательной траектории. Не трудно заметить, что в этом методе отражены основные идеи Белл-Ланкастерской системы взаимного обучения с применением инновационных моделей преподавания, отражающие индивидуализацию образовательного процесса, что и требует современное образование. Актуальным данный подход в обучении стал благодаря тому, что активно реализуется принципы личностно-ориентированного обучение учащихся.

Во время прохождения педагогической практики на базе МАОУ «Лицей №131» мною было проведено исследование, при котором использовался метод наблюдения, а в дальнейшем словесный метод (беседа) с учителем химии. В ходе исследования было выявлено: учитель химии лицея, активно применяет метод взаимного обучения при работе с одаренными детьми, при подготовке учащихся к олимпиаде по химии, подготовке ЕГЭ, ОГЭ. Метод взаимного обучения

активно реализуется через работу кружка "Юный химик" на базе лицея, начавший свою деятельность в сентябре 2012 г. Участниками кружка являются группы (от 3 до 7 человек) учащиеся 7-11 классов, занимающиеся углубленным изучением курса химии. Одними из ведущих принципами обучения в рамках кружка является преемственность и взаимообучение.



Схема 1

## **Разработка модели применения современной Белл-Ланкастерской методики в работе с одаренными детьми в области химии**

При изучении курса химии все разделы школьной программы представлены в более широком спектре, приближенные к программам вступительных экзаменов в ВУЗы и заданиям централизованного ЕГЭ, а также к заданиям олимпиадного уровня. Технология взаимообучения осуществляется следующим образом: старшеклассники

проводят занятия с вновь вступившими в кружок учащимися, под руководством ведущего учителя. При этом теоретическую часть курса учащиеся осваивают через лекцию ведущего учителя. Одной из главных задач учеников-учителей, данного кружка, является проработка заданий повышенного уровня сложности, закрепляют трудные темы из курса неорганической и органической, аналитической, физической, коллоидной химии, овладевают техникой химического эксперимента. Все эти формы работы способствуют повышению интеллектуального уровня учащихся, формируют развитие его творческой мыслительной деятельности, помогают в подготовке к олимпиадам, к ЕГЭ и вступительным экзаменам по химии в ВУЗ.

Осуществляя различные подходы в обучении одаренных детей и подростков, не будут носить высокой продуктивности и результативно без создания благоприятной образовательной среды. На сегодняшний момент наблюдается типологическое многообразие образовательной среды: традиционная, учебная, коммуникативная, социальная, гуманитарная, игровая, интегрированная, креативная и др. Стоит отметить то, что любая типологическая характеристика среды относительно субъективна, так как умело сочетает и отражает в себе несколько различных и противоречивых условий развития личности. С принятием ФГОС наиболее приоритетными образовательными средами являются: информационно-образовательная, виртуальная, здоровье сберегающая.

При этом, любая деятельность в рамках образовательной среды регламентируется, диагностируется и подлежит оцениванию. Все это отражает технология диагностики и оценивания качества образовательного процесса.

Исходя из педагогических понятий «образование» и «качество образования», можно сделать вывод о том, что качество образования необходимо рассматривать как категорию социальную, педагогическую и экономическую. Понятие «качество образования» это сложное образование, которое определяется объективными и субъективными характеристиками: содержанием изучаемого предмета, методами, формами, средствами обучения и т. д. Все эти факторы накладываются на индивидуальные качества человека, что является результатом качества образования. Тем самым, «качество образования» можно рассматривать в рамках совокупности множества ее составляющих, основные критерии которой, являются определяющими в диагностировании уровня знаний, развития учащихся, их навыков и умений, обуславливающие компетенции учащегося.

Таблица 8

**Компоненты, критерии и показатели качества образовательного процесса**

<b>Компоненты</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
Качество учащихся	Образовательные результаты обучения	- уровень знаний; - достигнутые умения, навыки, компетенции;

		- участие в предметных олимпиадах, конференциях, научных семинарах и т. д.
	Ценностные ориентации	- уровень коммуникационных взаимоотношений с классом, учительским составом, родителями; - умение высказывать собственную точку зрения; - осуществлять деятельность согласно моральным нормам общества
	Воспитательные результаты обучения	- поведенческая деятельность учащихся; - влияние образовательной среды на духовное, нравственное, интеллектуальное развитие учащегося

Вышеприведенная таблица, отражающая критерии и показатели образовательной деятельности учащихся, является не совершенной, и подлежит видоизменению при внесении новых поправок в содержание и компоненты изучаемого предмета, так же при изменении целей, условий и задач.

## **2.2. Современные технологии выявления ранней профессиональной одаренности в педагогической системе обучения химии одаренных подростков**

Выявления профессиональной одаренности учащегося – отличается продолжительностью процесса, так как требует полного анализа развития ребенка. Как правило одаренность



не терпит к себе едино разовой процедуры тестирования, так как велик риск субъективности результатов. Это говорит о том, что мониторинг одаренности учащихся должен иметь постепенный и поэтапный характер, в ходе работы учащихся по специальным (дополнительным) образовательным программам или при движении по индивидуально выстроенной образовательной траектории (в условиях общешкольной среды). Исходя из наблюдения, высокая образовательная результативность не всегда является признаком одаренности, а низкая результативность не признаком ее отсутствия. Данный факт необходимо учитывать, при обработке результатов тестирования на выявление одаренности [18]. Высокие результаты психометрических тестов интеллектуальной способности свидетельствуют о мере обученности учащегося и его уровне социализации, но не о развитии интеллекта. Низкие же показатели тестирования связывают со спецификой позиции учащегося, но не с отсутствием креативности мышления.

Учитывая вышесказанное можно выделить основные принципы выявления детской одаренности:

1. Комплексное оценивание разностороннего развития индивида, его деятельность и поведение, способствующее охвату широкого спектра его возможностей.
2. Длительная и поэтапная идентификация (анализ действия индивида в различных временных рамках и ситуациях).

3. Анализ поведения учащегося в искусственно созданной интересующей среде (включение учащегося в предметные мероприятия).
4. Организация тренинговых заседаний.
5. Включение в оценку деятельности индивида специалистов высшей категории в соответствии с предметной областью.
6. Оценка результативности учащегося с учетом не только актуальных возрастных и психологических зон развития, но и с учетом зоны ближайшего развития индивида (выстраивание индивидуальной траектории развития учащегося).

Тем самым, при определении и мониторинге одаренности ребенка наиболее целесообразно применять комплексный подход. При этом разумно использовать вариативный спектр методов исследования:

- Метод наблюдения за учащимися (лабораторно, в урочной и внеурочной среде).
- Метод психодиагностического тренинга.
- Проведение уроков по специально выстроенной углубленной программе.
- Включение учащихся в предметные занятия.
- Организация предметных олимпиад, конференций, творческие конкурсы, семинары, фестивали и т.д.
- Оценивание продуктов творческой деятельности учащихся группой профессионалов.

Однако комплексный подход [18] в выявлении одаренного ребенка не исключает вероятности ошибок. При этом необходимо избежать навешивание учителем ярлыков

на учащихся «одаренный» и «неодаренный», так как данная модель дифференциации учащихся негативно влияет на здоровое развитие личности индивида. Оценка учащегося как одаренный индивид не должна являться самоцелью учителя. Цель учителя должна связываться с задачами как обучения, так и воспитания, для достижения которой необходим рациональный выбор образовательной технологии обучения. При этом образовательная технология может выступать и в качестве индикатора в выявлении ранней профессиональной одаренности (технология развития интереса (дидактические игры, деловые игры и т.д.), практико-ориентированная технология, технология проблемного обучения), при проведении урока [9, 19]. Говоря о современной организации и проведении урочной и внеурочной деятельности с целью выявления одаренности учащегося, именно, ученик задает цель, на которую происходит наложение содержания учебного предмета. Учитель принимает на себя роль организатора учебно-воспитательного образовательного процесса, подбирая соответственные образовательные технологии обучения химии, направленные на достижение определенного результата. Тем самым, современные технологии выявления ранней профессиональной одаренности в педагогической системе обучения химии одаренных подростков, для наглядности, можно представить и отобразить в графическом виде (см. Приложение 4).

Образовательные технологии обучения на каждом этапе изучения химии учащимися по ФГОС [10] строятся по определенным принципам, но при этом отражают единую цель – донести материал учебного предмета с последующим

применением его на практике. При этом сам педагог должен стремиться к движению в следующих направлениях:

1. Демократизация педагогических взаимоотношений. Ученик – это личность, образовательный процесс строится исходя из интеллектуальных, возрастных, психологических и иных потребностей индивида.
2. Применение активных методов обучения, которые заинтересовывают учащихся и способствуют раскрытию потенциала.
3. Создание благоприятных педагогических условий для самореализации учащегося.

Все методы и формы работы с одарёнными детьми должны в полной мере учитывать возрастные и индивидуальные особенности ребёнка и ориентироваться на эффективную помощь в решении его проблем, что является важным фактором его успешности в формировании учебных компетенций, а также развития его познавательных способностей и личностных качеств.

## **2.3. Анализ педагогической системы обучения химии одаренных подростков**

Педагогическая система обучения отражает совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов учебного процесса, включающая в себя: отбор технологий и средств обучения; подбор формы подачи материала, проведение и планирование контроля, анализа,

систематизации учебного процесса, направленных на повышение эффективности обучения учащихся. Тем самым, в условиях новой образовательной среды, выбор педагогической системы обучения одаренных подростков является одной из приоритетных, при планировании и организации образовательной деятельности учащихся.

Выбор образовательной педагогической технологии обучения является особо актуальной проблемой [2], в условиях новой образовательной парадигмы, так как ставит перед собой целевые ориентиры направленные на развитие личности учащегося, ставя его личность в центр образовательной пирамиды, ориентируясь на применение инновационно новых идей в технологии обучения [6]. При этом «новая» педагогическая технология обучения должна отражать не временной аспект новизны, а отличаться новизной в сравнении с привычными, традиционными.

Рассматривая традиционные технологии обучения необходимо учесть то, что они в большей мере направлены на фактологическое усвоение информации материала, через неактивные методы обучения, посредством механической обработки изучаемого теоретического материала, при минимальной адаптации знаний на реальные природные объекты.

Современная же образовательная среда выдвигает определенные методологические требования к развитию индивида и формированию образовательных компетенций. Учащийся должен уметь:

- Гибко адаптироваться в стремительно изменяющихся условиях жизни, самостоятельно

отбирать и усваивать новую информацию и умело применять полученные знания на практике, при решении ситуативных проблем.

- Критически и рационально мыслить, уметь видеть, определять и характеризовать проблемы реальной действительности и находить правильные, минимально энерго-затратные, новые пути решения возникающих проблем,
- Грамотно отбирать информацию методом: сбора, анализа, синтеза, сравнения, обобщения, выдвижения гипотез, поиском альтернатив.
- Работать сообща в малой группе, адаптироваться к новым коммуникабельным контактам, предотвращать конфликтные ситуации и грамотно выходить из них.
- Самостоятельно организовывать свое времяпровождение развивая нравственную, здоровьесберегающую культуру.

В реализации данных требований современного образования важную роль играет грамотный подбор педагогической образовательной технологии обучения.

Таблица 9

### **Анализ педагогической системы обучения химии одаренных подростков**

<b>Название технологии</b>	<b>Цель</b>	<b>Сущность</b>	<b>Механизм</b>
Проектирование индивидуального образовательного маршрута	Создание благоприятных условий для интеллектуального развития индивида	Движение учащегося по индивидуальной образовательной траектории	Целеполагание материала с учетом интеллектуальных потребностей

			индивида
Практико-ориентированное обучение	Формирование у учащихся профессиональных практических компетенций	Приобретение и закрепление знаний при формировании практического опыта	Постановка задач практической направленности
Проблемное обучение	Развитие познавательной активности и творческой самостоятельности индивида	Последовательное выдвижение познавательных ситуативных, решение которых способствует интеллектуальной активности	Постановка познавательной задачи-проблемы
Проектирование исследовательской работы	Формирование у учащихся навыков самостоятельной исследовательской деятельности	Организация учебной и вне учебной самостоятельной исследовательской деятельности учащихся	Введение общих и частных учебных методов исследования через изучение объектов природного значения
Развитие интереса	Развитие устойчивого интереса личности к предмету и объекту изучаемой области знаний	Ориентирование образовательного процесса на потенциальные возможности индивида	Вовлечение учащихся в учебный процесс посредством разнообразия деятельности учащихся через методы обучения
Взаимообучение	Организация обучения через формирование навыков взаимного сотрудничества	Организация учения через взаимную передачу информации	Включение учащихся в образовательный процесс посредством выстраивания коммуникации с целью передачи информации

Проводя сравнительный анализ педагогических систем обучения (см. Табл. 9.), можно сделать вывод о том, что каждая технология обучения химии одаренных подростков отражает свою конкретную цель, несет отличительную

сущность и характеризуется соответствующим механизмом взаимодействия между субъектами образовательного процесса. Однако, несмотря на разницу в целеполагании образовательных технологий, их объединяет одно: технология обучения должна быть направлена на эффективное достижение поставленной образовательной цели. Для достижения поставленной образовательной цели, выше анализируемые технологии обучения отражают идеи системно-деятельностного подхода (в контексте ФГОС), через реализация практико-ориентированной деятельности учащихся, что является актуальным, так как направлено на развитие и формирование практических компетенций учащихся и далее формирует профориентационную модель учащегося.

В свою очередь, рассматривая представленные педагогические образовательные технологии обучения одаренных подростков, необходимо отметить следующее, что они соответствуют требованиям методологии обучения химии и технологическим критериям:

- Концептуальность – ориентирование на определенную научную концепцию.
- Системность – отражение логичности и целостности.
- Управляемость – определяет целеполагание, вариативность в подборе методов, форм, средств обучения, с целью корректировки результатов.
- Эффективность – достижение поставленных целей.



- Воспроизводимость – применение технологий обучения другими образовательными учреждениями.

В целом эффективность применение педагогических систем обучения химии одаренных подростков обуславливается умением педагога оперировать приведенными выше критериями. Однако, при внедрении той или иной образовательной технологии, педагогу необходимо поставить мысленный эксперимент, проанализировать рациональность применения данной технологии, через моделирование возможных ситуаций, рассмотреть уровень полезности и ее надобности, соотнося с педагогическими принципами обучения и всего образовательного процесса в целом.

Выбор современной высокоэффективной педагогической технологии обучения химии одаренных подростков, должен исходить не только из материалистических идей педагога, но и отличаться своей эффективностью в освоении изучаемого предмета, также иметь направленность на гармоничное индивидуальное развитие личности учащегося, его творчества и потенциала.

Из этого можно сделать вывод о том, что грамотный подбор педагогической системы, отражающий сущность практико-ориентированного обучения способствует:

Во-первых, повысить производительность труда учителя, через реализацию выбранной траектории образовательного процесса.

Во-вторых, осуществлять грамотный, объективный контроль деятельности учащихся; контроль предметной результативности.

В-третьих, развитие учащегося согласно выбранной и построенной индивидуальной образовательной траектории, через активную смену форм, средств, методов обучения.

В-четвертых, любая педагогическая технология обучения предполагает грамотную постановку цели и задач обучения, согласно индивидуальным особенностям учащихся.

Таким образом, подбор и применение педагогической технологии обучения химии одаренных подростков зависит от ряда факторов: специфики учебного предмета (его содержания, целеполагания и задач); ученического состава (возраста, уровня обученности учащихся, физического и эмоционально-психологического состояния, уровня материально-технической оснащённости учебного процесса).

## **Выводы по второй главе**

1. Педагогическая технология обучения химии – это разновидность методики обучения химии, предусматривающая грамотно продуманную модель образовательного процесса, включающая систему средств, форм и методов обучения химии, направленные на содержание школьного курса химии с целью развития интеллектуального потенциала индивида, с учетом принципов обучения и образовательных потребностей учащегося, отражающая свойства вариативности и дифференцирования, для создания ситуации успеха.

Любая педагогическая технология обучения химии предполагает строгую методическую обработку содержания образования и жесткую организацию образовательного процесса учащихся. В условиях новой образовательной среды выбор педагогической технологии обучения, в работе с одаренными детьми, должен способствовать гармоничному развитию личности учащегося, его интеллектуального потенциала, самостоятельности и креативности в решении поставленных задач, формировать мотивационные аспекты

личности, побуждая к активной познавательной деятельности.

В контексте ФГОС наиболее преуспевающими технологии обучения химии с одаренными подростками, являются технологии обучения отражающиеся идеи системно-деятельностного подхода в обучении: технология практико-ориентированного обучения, технология проектирования исследовательской работы обучающихся по химии, технология проблемного обучения химии и др. Практика показала, что технологии обучения практической направленности благоприятно воздействуют на развитие познавательного интереса учащихся и формирование практических компетенций, о чем свидетельствуют результаты вводного и итогового опроса учащихся, проводимое в рамках курсов дополнительного химического образования «Малого химического института», на выявление преобладающих навыков химического эксперимента. Необходимо также учесть то, что вынесенные на рассмотрение педагогические технологии носят индивидуализированный, творческих аспект, что способствует раскрытию предметного потенциала учащегося, умению быть творцом, ставить перед собой цели и приходить к ее достижению, посредством анализа, синтеза, обобщения материала.

2. Однако, проблема диагностики детской одаренности стоит так же остро, наряду с проблемой подбора образовательной технологии обучения для их обучения. Обусловлено это рядом причин: видовым многообразием детской одаренности, психологическим аспектом личности

индивида (низкая самооценка, недоверие, застенчивость, стресс), а также некомпетентностью специалиста (педагога, психолога), имеющий субъективные представления о понятии детской одаренности и формах ее проявления. Этим и обуславливается многообразие психологических методик диагностики детской одаренности: психологические тесты, тесты интеллекта, наблюдение, анализ продукта деятельности и т.д.

Во всем этом многообразии активно применимы тестовые формы анализа одаренности, которые в свою очередь отражают субъективную реальность положения индивида. Во избежание данной проблемы, в диагностике детской одаренности необходимо применять и сочетать элементы комплексного подход, что поможет не только количественно оценить степень выраженности у учащегося разных видов одаренности, но и определить преобладающий вид одаренности на данный момент времени, для дальнейшего развития потенциала учащегося. Комплексный подход должен отражать психофизиологические, дифференциально-психологические и социально-психологические аспекты индивида. При этом, необходимо отметить и тот фактор, что в зависимости от возрастных и психологических особенностей, вышеупомянутые аспекты имеют свойство изменяться.

3. Диагностика интеллектуальной одаренности особо актуальна в ходе последующего подбора технологии обучения химии. Критерии выбора технологии обучения, из многообразия, должны быть направлены на достижение поставленных целей и задач обучения, носить целостное

представление об организации и адаптировании технологии обучения под обучающий состав, материально-технологическую оснащенность классного пространства, отражать цели учебного материала, иметь вариативность организационных форм, средств, приемов обучения.

Педагогическая технология обучения химии одаренных подростков должна быть направлена на развитие интеллектуального потенциала, способствовать познавательной активности учащихся, посредством включения учащихся в творческую деятельность через поисково-исследовательские элементы образовательного процесса, направленные на самостоятельное получение новых и закрепление ранее полученных знаний. Данные критерии являются одними из приоритетных, в условиях новой образовательной среды, отражающие идеи системно-деятельностного подхода.

Роль преподавателя в организации активной самостоятельной поисковой деятельности одаренных подростков очень велика, при которой учитель должен уметь грамотно выстроить образовательную деятельность учащихся, посредством выступая в роли компетентного консультанта, помощника, ориентируя одаренных учащихся в ходе процесса познания. При этом, действительно, роль учителя очень возрастает, выражается это в сложности организации данного вида работы, требует от учителя высокого профессионального педагогического мастерства и культуры.

## Заключение

Теоретическое осмысление темы выпускной квалификационной работы «Технологии обучения химии одаренных подростков» позволило раскрыть феномен человеческой одаренности; изучить природу одаренности подростков, ее основные проблемы; рассмотреть роль социальных и биологических факторов, влияющие на развитие интеллектуального потенциала ребенка; исследовать основные технологические подходы в диагностировании и поддержке одаренных подростков.

Анализ соответствующей научной литературы по исследуемой проблеме детской и подростковой одаренности, позволил сделать вывод о том, что понятие одаренность отличается своей многозначностью и многозадачностью в силу своей многоаспективности. При этом, подростковая одаренность в области химического знания характеризуется системностью качества индивида, включает в себя мотивационные, творческие, познавательные компоненты, направленные на достижение личности высоких результатов в области химии в сравнении с другими предметами. Благоприятному развитию интеллектуального потенциала учащегося предметной области химии способствует правильно подобранная форма работы с одаренными подростками, выраженная в понятие «технология обучения», которое, как и «одаренность», отличается своей многоаспективностью.

Проанализировав ряд педагогических технологий обучения химии одаренных подростков, в условиях новой образовательной среды, наиболее актуальными являются технологии обучения, отражающие идеи системно-деятельностного подхода, согласно ФГОС, педагогические системы практико-ориентированной направленности, такие как: технология проблемного обучения и практико-ориентированного, технология проектирования исследовательской работы обучающихся по химии и др. Однако, сам процесс выбора педагогической системы обучения отличается своей специфичностью и зависит от:

- а) Внутренних ресурсов (личностного и социального потенциала учащегося; индивидуальных потребностей учащегося (возраст, интеллектуальное и физическое развитие учащегося).
- б) Внешних ресурсов (специфики образовательного учреждения (ее целями, задачами); смыслового акцента понимания феномена одаренности учителем; материально-технического оснащения учебного класса; от идеалистических установок семьи учащегося.

Опытно-экспериментальную часть работы состоит в разработке и апробации материалов лабораторных работ по химии в рамках курсов дополнительного химического образования «Малого химического института» на базе кафедры химического образования при Химическом институте им. А.М. Бутлерова К(П)ФУ. При этом, нужно отметить, что данная форма работы ярко отражена в



педагогических технологиях обучения практико-ориентированной направленности, ориентированные на формирование практических компетенций учащихся. О благоприятном формировании практических компетенций через технологии практико-ориентированной направленности свидетельствуют результаты вводного (октябрь) и итогового опроса (апрель) участников курсов (ученики МОУ «Гимназии № 7», Общеобразовательной школы-интернат «Лицей имени Н. И. Лобачевского К(П)ФУ», МАОУ «Лицея № 131», ОШИ "IT-лицея КФУ", МО школы-интерната «Лицея-интерната № 7») дополнительного химического образования, с целью выявления мотивов учебной деятельности, а также с целью мониторинга практических компетенций у учащихся по химии. Приведем наиболее значимые результаты.

Вводный опрос учащихся 9-ого класса курсов дополнительного образования позволил сделать вывод о том, что учащиеся обладают низкими практическими компетенциями в силу того, что на уроках химии, учащиеся редко выполняют самостоятельные лабораторные работы (28%), либо химический эксперимент вовсе отсутствует на уроках химии (31%), либо преобладающей формой химического эксперимента является демонстрационный химический эксперимент (41%). Об этом свидетельствуют и результаты опроса о навыках учащихся осуществлять качественный анализ вещества: большинство учащихся ориентированный на изучение неизвестного вещества с помощью индикаторов (47%), а также анализа цвета пламени (47%), и лишь малая доля учащихся имеет навыки проведения сложного

качественного анализа веществ с помощью групповых реактивов (6%). Но несмотря на этот фактор, большинство учащихся обладает выраженным интеллектуальным потенциалом и мотивацией к познанию химии. Основной целью учащихся, на период начала занятий курсов дополнительного образования по химии, являлось получение качественной подготовки к химическим олимпиадам (31%), а также углубленное изучение теоретических (26%) и практических (44%) основ химии.

Данные результаты вводного опроса позволили сделать вывод о том, что в первую очередь при повышении практических компетенций учащихся, необходимо использование практико-ориентированных технологий обучения (технологии проблемного обучения, практико-ориентированного обучения, проектирования исследовательской деятельности) в рамках дополнительного химического образования, с целью повышения практических компетенций и развития интеллектуального потенциала учащихся, а также сохранения устойчивого интереса у заинтересованной части, были разработаны лабораторные работы отражающие двухуровневую систему работы – повышенную и базовую, что помогает учащимся двигаться по лично выстроенной индивидуальной образовательной траектории.

Тем самым, в ходе проведения и анализа итогового опроса респондентов (учащихся) экспериментальной группы, наблюдалось повышение практических компетенций учащихся (приобретение навыков сложного эксперимента, самостоятельного исследования), а также повысилась

мотивация к углубленному изучению предмета химия, ее практических и теоретических основ, для повышения личностной результативности (выступление на олимпиадах по химии, конференциях, семинар и т.д.). Также, учащимися было высказано большое желание продолжить занятия на курсах дополнительного химического образования «Малого химического института» в новом учебном году. Это является еще одним доказательством того, что выбор педагогической технологии обучения химии одаренных подростков, является одной из главных методических задач педагога, для благоприятного и гармоничного развития интеллектуального потенциала одаренной группы учащихся, а также для развития устойчивого интереса у заинтересованных учащихся.

Проанализировав педагогические системы обучения химии одаренных подростков была разработана авторская модель «Педагогическая система обучения химии одаренных подростков», которая наглядно отображает организацию образовательного процесса изучения химии на всех ее ступенях изучения.

Исследование позволяет утверждать, что цель достигнута посредством теоретического обоснования и практического подтверждения первоначально выделенных нами предположений относительно процесса выбора технологии обучения химии одаренных подростков. Проведенное исследование подтвердило, что в условиях новой образовательной среды для Российской Федерации проблема диагностирования, развития и поддержки одаренных детей чрезвычайно актуальна, поскольку данная

категория обеспечивает потенциал для благоприятного экономического, социального и научного развития сфер общества, а также требует большого педагогического мастерства в выборе образовательной педагогической системы обучения одаренных подростков.

Таким образом, представленный анализ результатов по исследуемой теме свидетельствует о том, что выдвинутая гипотеза нашла свое подтверждение, выдвинутая цель и поставленные задачи исследования, выносимые на защиту, нашли свое практическое отражение и решение.

### **Список использованной литературы**

1. Андриади, И.П. Основы педагогического мастерства/, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011222-0 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=517427> (Дата обращения: 25.04.2018).

2. Арентова, Р.С. Современные технологии обучения химии / Р. С. Арентова // Открытый урок. Первое сентября: сайт. - Режим доступа: <http://открытыйурок.рф/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/418755/> (Дата обращения: 10.10.2017).

3. Аспицкая, А.Ф. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии: метод.

пособие / А. Ф. Аспицкая, Л. В. Кирсберг. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 356 с.

4. Белохвостов, А.А. Методика обучения химии в условиях информатизации образования: учебное пособие / А. А. Белохвостов, Е. Я. Аршанский. – Москва: Интеллект-Центр, 2016. – 336 с.: ил.

5. Береснева, Е.В. Современные технологии обучения химии: учеб. пособие / Е. В. Береснева. – Москва: Центрхимпресс, 2004. – 142, [1] с.

6. Боровских Т.А. Интегральная технология обучения в химии //Химия в школе. 2010. № 3. С. 9-15.

7. Габдулхаков, В.Ф. Одаренный ребенок и талантливый педагог / В.Ф. Габдулхаков. Казань: Издательский дом РАО, 2013. – 258 с.

8. Гальтон, Ф. Наследственность таланта, ее законы и последствия / Ф. Гальтон. – М.: Мысль, 1996. – 272 с.

9. Гильманшина, С.И. Инновации в преподавании химии [Текст]: IV Всероссийская научно-практическая конференция, г. Казань, 28-29 марта 2013 года: сборник научных и научно-методических трудов / М-во образования и науки Российской Федерации, М-во образования и науки Респ. Татарстан, Казанский (Приволжский) федеральный ун-т, Хим. ин-т им. А. М. Бутлерова, Каф. хим. образования; [редкол.: С. И. Гильманшина (отв. ред.), В. И. Галкин]. - Казань: Казанский ун-т, 2013. - 284 с.

10. Гильманшина, С.И. Инновации в преподавании химии: сборник научных и научно-методических трудов, г. Казань, 27-28 марта 2014 года / V Международная научно-практическая конференция; [редкол.: В. И. Галкин, С. И. Гильманшина (отв. ред.)]. – Казань: Казанский университет, 2014. – 315.

11. Гильманшина, С.И. Методологические и методические основы преподавания химии в контексте ФГОС ОО: учебное пособие / С. И. Гильманшина, С. С. Космодемьянская. – Казань: Отечество, 2012. – 104 с.

12. Заславская, О.В. Одарённые дети как научно-педагогическая проблема / О. В. Заславская, О. Е. Сальникова. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/odarennye-deti-kak-nauchno-pedagogicheskaya-problema> (Дата обращения:10.10.2017)

13. Кузнецова, Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции. 8-9 классы: учебно-метод. пособие / М. А. Шаталова. – Москва: Вентана-Граф, 2004. – 350, [1] с. – (Библиотека учителя).

14. Кузнецова, Л.М. Новая технология обучения химии в 9 классе: Метод. пособие [для учителей] / Лилия Кузнецова. — Обнинск: Титул, 2000. — 276с.

15. Куприянов, Б.В. одаренный ребенок в классе / Б.В. Куприянов // Справочник классного руководителя. 2008. - №1. - с. 4-40.

16. Курдюмова, Т.Н. Компьютерная технология обучения химии: достоинства и недостатки / Т.Н. Курдюмова // Химия в школе - 2000. - № 8. - С. 35-37.

17. Лейтес, Н.С. Возрастная одарённость школьников: учебное пособие: для студентов высш. пед. учеб. заведений / Н. С. Лейтес. - Москва: Академия, 2000. - 318, [2] с. - (Высшее образование).

18. Лосева, А.А. Психологическая диагностика одаренности / А.А. Лосева. - М.: Академический Проект, 2004. 176 с.

19. Ляпина, О.Н. Методическая разработка по теме: «Современные технологии в работе с одарёнными детьми» / О. Н. Ляпина // Социальная сеть работников образования: сайт. - Режим доступа : <https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2012/09/01/sovremennye-tekhnologii-v-rabote-s> (Дата обращения: 10.10.2017).

20. Матюшкин, А.М. Мышление. Обучение. Творчество. / А.М. Матюшкин. - М.: МОДЭК, 2003. -323 с.

21. Медведева, М.В. Технология модульного погружения в обучении химии - интеграция модульной технологии обучения и технологии однопредметного погружения. //Евразийский союз ученых. 2015. № 7-4 (16). С. 84-87.

22. Митрофанова, В.Д. Проектная технология как вариант организации деятельностного подхода в обучении химии //Научный вестник Технологического института -

филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 411-416.

23. Монкс, Ф. Одаренные дети / Ф. Монкс; И. Ипенбург. – Москва: Когито-Центр, 2014. – 136 с.

24. Нечитайлова, Е. Модернизация образования: работа с одарёнными детьми: [что такое одарённость, как её выявить, как обучать и воспитывать одарённого ребёнка] / Е. Нечитайлова // Химия в школе. – 2011. – № 8. – С.

25. Одаренность и девиация в системе социокультурных отношений XXI века: [учебное пособие] / Ф. К. Зиннуров, К. Ф. Амиров, В. Ф. Габдулхаков, Г. Г. Чанышева; [Казан. юрид. ин-т]. – Казань: Центр инновационных технологий Изд. Казанского юридического ин-та МВД России, 2012. – 247 с.

26. Панов, В.И. Некоторые теоретические и практические проблемы одаренности / В.И. Панов // Прикладная психология. – 1998. №3. – с.33-38.

27. Пажитнева, Е.В. Профессионально-ориентированные технологии как средство оптимизации подготовки студентов-химиков к работе с одарёнными учащимися. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalno-orientirovannye-tehnologii-kak-sredstvo-optimizatsii-podgotovki-studentov-himikov-k-rabote-s-odaryonnymi-uchaschimisya> (Дата обращения: 10.10.2017)

28. Пак, М.С. Дидактика химии: учебник для студентов высших учебных заведений по профилю «Химическое образование» / М. С. Пак. – 2-е изд., [перераб. и доп.]. –



Санкт-Петербург: ТРИО, 2012. – 451, [5] с.: ил. – Библиогр.: с. 439-451 (180 назв.)

29. Пашкевич, А.В. Основы проектирования педагогической технологии. Взаимосвязь теории и практики: Уч.мет.пос. / - 3 изд., испр. и доп. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 194 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (о) ISBN 978-5-369-01544-5 <http://znanium.com/bookread2.php?book=543784> (Дата обращения: 23.04.2018)

30. Педагогическое сопровождение одарённости: сайт. - Режим доступа: <http://cptd.ippk.arkh-edu.ru/index.php> (Дата обращения: 10.10.2017)

31. Пономарева И.Н. Общая методика обучения химии: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под ред. И.Н. Пономаревой. - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

32. Прохоров, А.О. Психические состояния и их функция. - Казань, 2014.

33. Романовская, М.Б. Метод проектов в контексте профильного обучения в старших классах: современные подходы- 2014.

34. Региональные системы работы с одаренными детьми: опыт создания и развития: материалы Межрегион. науч.-практ. конф. (2 нояб. 2011 г.) / М-во образования Ульян. обл., Ульян. ин-т повышения квалификации и переподготовки работников образования; [под общ. ред. Т.Б. Табардановой]. - Ульяновск: Издательство УлГТУ, 2011. - 345 с.

35. Рязанова, Г.Е. Педагогическая технология обучения химии в аграрном вузе: от теории к практике // Alma mater (Вестник высшей школы). — 2014. — N 11. — С. 63-68

36. Современные педагогические технологии на уроках химии // Инфоурок: сайт. - Режим доступа: <https://infourok.ru/sovremennie-pedagogicheskie-tehnologii-na-urokah-himii-421258.html> (Дата обращения: 10.10.2017)

37. Современные технологии в процессе преподавания химии: развивающее обучение, проблемное обучение, проектное обучение, кооперация в обучении, компьютерные технологии / [авт.-сост.: к.с.-х.н., доц. С. В. Дендебер, к.х.н., доц О. В. Ключникова]. - Москва: 5 за знания, 2007. - 109, [1] с.: ил., табл. - (Методическая библиотека). - (Методкнига).

38. Тарасова, Г.В. Организационно-педагогические условия развития готовности учителя к работе с одаренными детьми / Г.В. Тарасова. - Казань, 2005. - 23 с.

39. Тарасова, Г.В. Характеристики, способы и условия умственной одаренности в практике работы учителя / Г.В. Тарасова // Школа: проблемы и поиски. - 2005. - №1. - с. 7-9.

40. Тесник, Ю.В. Инновационные подходы к обучению одарённых детей на уроках химии [Электронный ресурс]: [метод «мини-проектов», может быть использован на уроках в 8-11 классах] / Ю. В. Тесник. - Режим доступа: <http://ped-kopilka.ru/uchiteljam-predmetnikam/himija/inovacionnye-podhody-k-obucheniyu-odarenyh-detei-na-urokah-himi.html> (Дата обращения: 09.10.2017)

41. Чернобельская, Г.М. Методика обучения химии в средней школе: учебник для студентов высших учебных заведений / Г. М. Чернобельская. – Москва: Владос, 2000, 336 с. – Режим доступа : <https://knigi.link/metodiki-prepodavaniya-uchebniki/tehnologii-obucheniya-himii-4630.html> (Дата обращения: 09.10.2017).

42. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. М.: Просвещение, 2010.

43. Штерн, В. Умственная одаренность: психологические методы испытания умственной одаренности в их применении к детям школьного возраста / В. Штерн. – С.-Пб.: Союз, 1997. – 128 с.

44. Хуторской, А.В. Белл-Ланкастерская система взаимного обучения / А. В. Хуторской // Школьные технологии. — 2012. — № 5. — С. 107-109

45. Gilmanshina, S. I. Building axiological competence of graduate students by means of project-based learning / S. I. Gilmanshina, I. R. Gilmanshin // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Сер. «International Scientific and Technical» Conference «Innovative Mechanical Engineering Technologies, Equipment and Materials-2014», ISC IMETEM 2014» 2015. — С. 012029-012032.

46. Sakhieva, R. G. A portfolio as an alternative means of presenting the university student's achievements // R. G. Sakhieva, S. I. Gilmanshina, I. R. Gilmanshin, S. S.

Kosmodemyanskaya, I. R. Akchurina, R. N. Sagitova // Asian Social Science. — 2015. — Т. 11. — № 3. — С. 162-167.

47. Zacek, J.C. The Lancastrian School Movement in Russia // The Slavonic and East European Review. 1967. Vol. XLV. № 105 (July). P. 343–367.






48. Sibgatova, K. I. Peculiarities of pupils and vocational college students' career guidance modeling in the integrated system "School - College - Enterprise" K. I. Sibgatova, S. I. Gilmanshina, F. D. Khalikova, I. R. Gilmanshin, I. R. Akchurina, N. G. Shchhaveleva, G. R. Fassakhova // Asian Social Science. — 2015. — Т. 11. — № 1. — С. 386-391.

Приложение 1

**Правило техники безопасности к лабораторным  
и практическим работам по химии**

<b>Знаки, обозначающие ПТБ</b>	<b>Расшифровка знаков техники безопасности</b>
--	--

	Запрещается брать сухие вещества руками
	Запрещается оставлять открытыми склянки с реактивами
	Кислота - едкое вещество! Раздражает кожные покровы и слизистую оболочку
	Щелочь - едкое вещество! Раздражает кожные покровы и слизистую оболочку
	Токсичное вещество
	Токсичное вещество
	Попавшие на кожу капли раствора кислоты немедленно смойте сильной струей холодной воды, а затем обработайте поврежденную поверхность 2%-м раствором пищевой соды
	Попавшие на кожу капли раствора щелочи немедленно смойте сильной струей холодной воды, а затем обработайте поврежденную поверхность 2%-м раствором уксусной кислоты
	Определяя вещество по запаху, не наклоняйте сосуд, а направляйте к себе газ рукой, не делайте глубокого вдоха
	Пробирку закрепляйте в пробиркодержателе у края отверстия пробирки
	Зажигайте спиртовку спичкой. При гашении пламени спиртовки используйте колпачок
	Сначала равномерно нагревается площадь всей пробирки, затем, та часть, где находится вещество

	<p>Самая горячая зона пламени – верхняя, нагревайте вещество в верхней части пламени</p>
	<p>Используйте для удерживания нагреваемых предметов (фарфоровые чашки, конические и круглодонные колбы) тигельные щипцы</p>
	<p>Используйте шпатель для твердых веществ</p>
	<p>Перемешивание растворов в пробирке проводите быстрым энергичным встряхиванием</p>
	<p>Для перемешивания веществ в химическом стакане используйте стеклянную палочку, размешивая круговыми движениями, не касаясь дна сосуда</p>

### **Помни!**

- 1.** Проводите опыты лишь с теми веществами, которые указаны учителем.
- 2.** Химический опыт производите только над рабочим столом.
- 3.** В случае пореза, ожога немедленно обращайтесь к учителю.
- 4.** Обращайтесь бережно с посудой, веществами и лабораторным оборудованием.
- 5.** Закончив работу, приведите рабочее место в порядок.

**ВЛ**

## **Лабораторная работа по химии №1** **«Определение жесткости воды»**

**Класс: 9**

**Цель работы:** экспериментально определить и подтвердить жесткость воды разных источников.

**Реактивы:** вода питьевая (из разных источников), растворы соляной кислоты HCl, индикатор метиловый-оранжевый, трилон Б.

**Оборудование:** коническая колба на 250 мл. – 2 шт., плитка (1 шт. на 2-3 чел.), штатив для бюретки, бюретка на 10 мл.

**Содержание и порядок выполнения опыта.**

**Задание:** Вам выданы образцы воды, методом титрования определите жесткость воды методом титрования.

**Инструкция к выполнению лабораторной работы:**

1. Проведите химические опыты лабораторной работы, соблюдая ПТБ.



2. Определите жесткость временную, общую и постоянную образцов воды, опираясь на лабораторные опыты 1, 2, 3. На основе полученных данных заполните таблицу 1, 2.

**ОПЫТ 1.** Определение временной жесткости воды.

Таблица результатов опытов

			Таблица 1
Номер опыта	Объем воды, мл.	Объем израсходованной кислоты, мл	Среднее значение объема кислоты, мл
1	100		V <sub>к(ср.)</sub> =
2	100		
3	100		

Цвет индикатора метилового-оранжевого до титрования \_\_\_\_\_, после титрования \_\_\_\_\_.

Расчет величины временной жесткости по формуле:

л. 
$$J_{вр.} = \frac{V_{к(ср.)} \cdot N \cdot 100}{V_{в}} = \dots = \dots \text{ мЭКВ/л.} \quad (1)$$

**ОПЫТ 2.** Определение общей жесткости воды комплексонометрическим методом.

Таблица результатов опытов

Таблица 2

№ опыта	Объем кислоты, мл.	Объем трилона Б мл,	Среднее значение объе-ма трилона Б, мл.
1	100		V <sub>(ср.)</sub> =
2	100		
3	100		

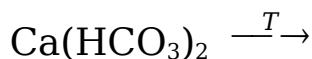
Цвет индикатора трилона Б до титрования \_\_\_\_\_,  
после титрования \_\_\_\_\_.

Расчет величины общей жесткости воды по формуле:

$$J_{\text{общ.}} = \text{-----} = \text{-----} = \text{-----} \text{ мЭКВ/л.} \quad (2)$$

**ОПЫТ 3.** Устранение временной жесткости и определение постоянной.

Реакция устранения временной жесткости воды кипячением:



Расчет величины постоянной жесткости титрованием трилоном Б по формуле I:

$$J_{\text{пост.}} = \text{-----} = \text{-----} = \text{-----} \text{ мЭКВ/л} \quad (3)$$

Расчет величины временной жесткости воды по формуле :

$$J_{\text{вр.}} = J_{\text{общ.}} (2) - J_{\text{пост.}} (3) = \text{-----} = \text{-----} \text{ мЭКВ/л} \quad (4)$$

- Сравнение результаты  $J_{\text{вр.}}$ , рассчитанной по формулам (1) и (4).
- Составьте отчет о проделанной работе.



## Лабораторная работа по химии №1

### «Определение жесткости воды»

Класс: 9

Цель работы:



**Реактивы:** вода питьевая (из разных источников), растворы соляной кислоты  $\text{HCl}$ , индикатор метиловый-оранжевый, трилон Б.

**Оборудование:** коническая колба на 250 мл. – 2 шт., плитка (1 шт. на 2-3 чел.), штатив для бюретки, бюретка на 10 мл.

**Содержание и порядок выполнения лабораторного опыта.**

1. Вам выданы образцы воды, методом титрования определите жесткость воды методом титрования.
2. Решите задачу экспериментально соблюдая ПТБ.



3. Определите временную, общую и постоянную жесткость образцов воды, опираясь на лабораторные опыты 1, 2, 3. На основе полученных данных заполните таблицу 1, 2, сделайте расчеты к проделанным опытам.

**ОПЫТ 1.** Определение временной жесткости воды.

Уравнение для определения жесткости воды титрованием раствором

HCl: \_\_\_\_\_ .

Таблица результатов опытов

Таблица 1

Номер опыта	Объем воды, мл.	Объем израсходованной кислоты, мл	Среднее значение объема кислоты, мл
1	100		$V_{к(ср.)} =$
2	100		
3	100		

Расчет величины временной жесткости по формуле:

л.  $J_{вр.} = \frac{V_{к(ср.)} \cdot N}{V_{пр.}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$  мЭКВ/л. (1)

**ОПЫТ 2.** Определение общей жесткости воды комплексонометрическим методом.

Таблица результатов опытов

Таблица 2

№ опыта	Объем кислоты, мл.	Объем трилона Б мл,	Среднее значение объема трилона Б, мл.
1	100		$V_{(ср.)} =$
2	100		
3	100		

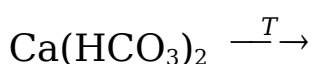
Цвет индикатора трилона Б до титрования \_\_\_\_\_,  
после титрования \_\_\_\_\_.

Расчет величины общей жесткости воды по формуле:

л.  $J_{общ.} = \frac{V_{(ср.)} \cdot N}{V_{пр.}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$  мЭКВ/л. (2)

**ОПЫТ 3.** Устранение временной жесткости и определение постоянной.

Реакция устранения временной жесткости воды кипячением:



Расчет величины постоянной жесткости титрованием трилоном Б по формуле I:

$$J_{\text{пост.}} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{ мЭКВ/л} \quad (3)$$

Расчет величины временной жесткости воды по формуле :

$$J_{\text{вр.}} = J_{\text{общ.}} (2) - J_{\text{пост.}} (3) = \dots \text{ мЭКВ/л} \quad (4)$$

4. Сравнение результаты  $J_{\text{вр.}}$ , рассчитанной по формулам (1) и (4).
5. Запишите изменение цвета индикатора в 1, 2 опыте.
6. Составьте отчет о проделанной работе.

ВЛ

**Лабораторная работа по химии №4**  
**«Подтверждение качественного состава классов неорганических соединений»**

**Класс:** 9

**Цель работы:** экспериментально определить и подтвердить индивидуальное вещество.

**Реактивы:** растворы соляной кислоты HCl, гидроксида натрия NaOH, нитрата свинца Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, хлорида аммония NH<sub>4</sub>Cl, сульфата магния MgSO<sub>4</sub>, сульфата цинка ZnSO<sub>4</sub>, хлорида бария BaCl<sub>2</sub>.

**Оборудование:** штатив с 7-ю пронумерованными пробирками, содержащими растворы веществ, пустые пробирки для проведения реакций (6 шт), пипетка, водяная баня (1 шт. на 2-3 чел.).

**Содержание и порядок выполнения опыта.**

**Задание:** Вам выданы 7-мь пробирок, в которых находятся растворы индивидуальных веществ:  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ . Используя эти растворы и универсальную индикаторную бумагу, определите, в какой пробирке находится каждое из веществ.

**Инструкция к выполнению задания:**

1. Проведите химические опыты лабораторной работы, соблюдая ПТБ.

2. С помощью универсальной индикаторной бумаги определите рН растворов неизвестных химических веществ в каждой пробирке, результат представьте в таблице.

Таблица 1

№ пробирки	1	2	3	4	5	6	7
рН							

3. Определите нахождение



кислоты и щелочи в пробирках, разделите неопределенные вещества на две пробирки и действуйте поочередно кислотой и щелочью на каждую из пробирок, результаты перенесите в таблицу.

Таблица 2

№ пробирки	Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионное)	Наблюдения

4. Определите вещества, проведите контрольные химические реакции, доказывающие нахождение веществ, в пробирках. Напишите уравнения реакций, подтверждающие открытие веществ.

5. Составьте отчет о проделанной работе.

EL

**Лабораторная работа по химии №6**

## «Качественный состав веществ. Ионные уравнения»

Класс: 9

Цель работы: .....

**Реактивы:** растворы соляной кислоты  $\text{HCl}$ , серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , гидроксида натрия  $\text{NaOH}$ , гидроксид бария  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , хлорида аммония  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , хлорида бария  $\text{BaCl}_2$ , сульфата марганца  $\text{MnSO}_4$ , сульфата натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , сульфата алюминия  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , карбоната натрия  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , ацетата свинца  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ , фенолфталеиновая бумага.

**Оборудование:** первый набор – 4-е пробирки; второй набор – штатив с 7-ю пронумерованными пробирками, содержащими растворы веществ пустые пробирки для проведения реакций (6 шт), водяная баня (1 шт. на 2-3 чел.), пипетка, стакан с дистиллированной водой для промывания пипетки.

### Содержание и порядок выполнения опыта.

1. Вам выданы два набора пробирок. 1-й набор содержит растворы  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ , 2-й набор содержит растворы  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Определите, какие растворы содержатся в каждой из пробирок первого набора и затем, используя растворы, находящиеся в этих пробирках, определите, какие растворы солей находятся



В

каждой из пробирок второго набора.

2. Проведите химический опыт, соблюдая правила техники безопасности.

3. Составьте отчет, заполнив таблицу 1 и 2.

Таблица 1


Таблица 2

№ пробирки	Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионное)	Наблюдения

4. Сделайте выводы о проделанной работе.

## Итоговый протокол

## Межрегиональной предметной олимпиады К(П)ФУ по предмету Химия 9 класс

2012-2013 учебный год								
№	Шифр	ФИО	Регион	Город	Учебное заведение	Баллы интерне-т-тура, %	Баллы очного тура, %	Отметк а о призово м месте
1	X9-6	Сергеев Богдан Андреевич	Татарста н	Казань	МАОУ «Лицей №131»	90	53	I
2	X9-2	Нигметзянова Лейсан Раисовна	Татарста н	Казань	МАОУ «Лицей им. Н.И. Лобачевского при КГУ»	55	40	II
3	X9-15	Фатыхова Алина Маратовна	Татарста н	Казань	МОУ «Гимназия №7»	65	19	
4	X9-4	Кузнецов Лев Георгиевич	Татарста н	Казань	МАОУ «Лицей им. Н.И. Лобачевского при КГУ»	60	15	
2013-2014 учебный год								
5	X9-12	Кожарин Алексей Сергеевич	Татарста н	Казань	ОШИ "IT-лицей КФУ"	60	72	I
6	X9-14	Зарипова Юлия Фаизовна	Татарста н	Казань	Общеобразовател ьная школа-интернат «Лицей имени Н. И. Лобачевского К(П)ФУ»	60	52	II
7	X9-16	Халиков Адель	Татарста н	Казань	ОШИ "IT-лицей	85	26	

		Василевич	н		КФУ"			
8	X9-15	Коротков Никита Александрович	Татарстан	Казань	ОШИ "ИТ-лицей КФУ"	70	18	
9	X9-4	Харисов Динар Раянович	Татарстан	Казань	Общеобразовательная школа-интернат «Лицей имени Н. И. Лобачевского К(П)ФУ»	50	6	
<b>2014-2015 учебный год</b>								
10	X9-16	Кирпичиков Роман Юрьевич	Татарстан	Казань	ОШИ «ИТ-лицей КФУ»	85	72	II
11	X9-15	Малинин Роман Владимирович	Татарстан	Казань	ОШИ «ИТ-лицей КФУ»	90	50,5	
12	X9-18	Парийчук Никита Николаевич	Татарстан	Казань	ОШИ «ИТ-лицей КФУ»	95	48,5	
13	X9-7	Хайдаров Ренас Зиракович	Татарстан	Казань	МАОУ «Лицей-интернат №7»	50	17,5	
14	X9-17	Литфуллин Анвар Ильдарович	Татарстан	Казань	ОШИ «ИТ-лицей КФУ»	50	15	
<b>2015-2016 учебный год</b>								
15	X9-6	Алёшин Роман Павлович	Татарстан	Казань	ОШИ "ИТ-лицей КФУ"	90	76	I
16	X9-21	Гараева Аделия Мухаматовна	Татарстан	Казань	ОШИ "Лицей имени Н. И. Лобачевского К(П)ФУ"	100	73	I
17	X9-45	Хисамов Артур Сергеевич	Татарстан	Казань	ОШИ "ИТ-лицей КФУ"	65	62	II
18	X9-37	Газизов Ратмир Ленарович	Татарстан	Казань	ОШИ "ИТ-лицей КФУ"	60	44	
19	X9-30	Хабибуллин	Татарстан	Казань	ОШИ "ИТ-лицей	60	38	



		Бикбулат Ирекович	н		КФУ"			
20	X9-51	Сабиров Райнур Радикович	Татарста н	Казань	ОШИ "ИТ-лицей КФУ"	55	38	
21	X9-42	Гайнуллин Эрик Булатович	Татарста н	Казань	ОШИ "ИТ-лицей КФУ"	65	30	
22	X9-57	Туктаров Булат Айратович	Татарста н	Казань	ОШИ "ИТ-лицей КФУ"	60	28	
23	X9-32	Меннибаев Амир Саматович	Татарста н	Казань	ОШИ "ИТ-лицей КФУ"	60	24	
24	X9-35	Дьяконов Константин Германович	Татарста н	Казань	МАОУ «Лицей №131»	75	5	
<b>2016-2017 учебный год</b>								
25	X9-65	Тагирова Мадина Равилевна	Татарста н	Казань	МОУ «Гимназия №7»	78	69,5	I
26	X9-31	Волкова Камилла Руслановна	Татарста н	Казань	Общеобразователь ная школа- интернат «Лицей имени Н. И. Лобачевского К(П)ФУ»	76	67,5	I
27	X9-48	Егорова Алена Александровна	Татарста н	Казань	МАОУ «Лицей №131»	96	66	I
28	X9-21	Мустакимов Роберт Эдуардович	Татарста н	Казань	МАОУ «Лицей №131»	58	63,5	II
29	X9-33	Клементьев Сергей Владимирович	Татарста н	Казань	ОШИ "ИТ-лицей КФУ"	82	60,5	II
30	X9-38	Иманаева Мадина Дмитриевна	Татарста н	Казань	Общеобразователь ная школа- интернат «Лицей имени Н. И. Лобачевского К(П)ФУ»	62	57	III

31	X9-55	Шарафеева Айсылу Алмазовна	Татарста н	Казань	Общеобразовател ьная школа- интернат «Лицей имени Н. И. Лобачевского К(П)ФУ»	66	52	III
32	X9-35	Гильмуллин Алмаз Джаудатович	Татарста н	Казань	МО школа- интернат «Лицей- интернат №7»	88	50,5	III
33	X9-29	Адыгамов Муса Шамильевич	Татарста н	Казань	МО школа- интернат «Лицей- интернат №7»	96	48,5	III
34	X9-54	Вахитов Амир Измаилович	Татарста н	Казань	ОШИ "IT-лицей КФУ"	82	43,5	
35	X9-50	Хайруллина Рената Айратовна	Татарста н	Казань	МАОУ «Лицей №131»	86	41	
36	X9-49	Хазипов Ришат Рустамович	Татарста н	Казань	МАОУ «Лицей №131»	64	40	
37	X9-58	Хазиев Данис Ильгизович	Татарста н	Казань	ОШИ "IT-лицей КФУ"	86	38	
38	X9-30	Шафигуллин Артур Рамилевич	Татарста н	Казань	ОШИ "IT-лицей КФУ"	68	33,5	
39	X9-68	Петров Данил Олегович	Татарста н	Казань	ОШИ "IT-лицей КФУ"	74	32	
40	X9-60	Гарифуллин Камиль Зуфарович	Татарста н	Казань	ОШИ "IT-лицей КФУ"	82	29,5	
41	X9-40	Ашрафзянов Тимур Марселевич	Татарста н	Казань	МАОУ «Лицей №131»	68	25,5	
42	X9-26	Горбунова Дарья Ивановна	Татарста н	Казань	МОУ Гимназия №7	40	25,5	
43	X9-4	Таишев Камиль Ильдарович	Татарста н	Казань	Общеобразовател ьная школа-	74	9	

					интернат «Лицей имени Н. И. Лобачевского К(П)ФУ»			
44	X9-17	Зубко Данила Александрович	Татарстан	Казань	ОШИ "IT-лицей КФУ"	72	9	
45	X9-13	Газизуллин Булат Маратович	Татарстан	Казань	ОШИ "IT-лицей КФУ"	54	6	
46	X9-24	Мальцева Майя Владимировна	Татарстан	Казань	ОШИ "IT-лицей КФУ"	42	2	

Учебное учреждение \_\_\_\_\_

### Опросник для учащихся 9-ого класса

#### «Мотивы учебной деятельности»

Уважаемый учащийся! Прочитайте внимательно незаконченные утверждения и выберите **одно** его продолжение, которое наиболее отражает Вашу позицию.

#### ***Ваше мнение очень важно для нас!***

1. Я поступил(а) на курсы химии «Малого химического института» потому, что...
  - хочу получить углубленные теоретические знания
  - хочу освоить практические умения в области науки химии
  - хочу получить подготовку к олимпиадам и конкурсам по химии различного уровня
2. На дополнительных курсах по химии Вас наиболее всего интересует следующий вид деятельности...
  - практический (выполнение лабораторных/ практических работ, экспериментальное решение задач)
  - теоретический (подготовка к занятиям, изучение литературы по химии, разбор задач олимпиадного уровня)
  - исследовательский (самостоятельный поиск ответов на поставленную проблему, постановка химического эксперимента)
3. На занятиях химии «Малого химического института» мне нравится работать с ...
  - ведущими преподавателями
  - студентами (магистрами)
  - ведущими преподавателями совместно со студентами
4. Как часто на уроках химии Вы выполняете лабораторные работы?
  - мы редко выполняем лабораторные работы
  - чаще учитель сам демонстрирует опыт, а мы наблюдаем
  - на уроках химии отсутствует химический эксперимент
5. На данном этапе изучения химии при проведении качественного анализа химических веществ, я могу
  - определять среду неизвестных химических веществ с помощью индикаторов

- определять катионы металлов с помощью анализа цвета пламени
  - определять наличие катионов и анионов, той или иной группы, с помощью группового реагента
6. Оцените свои навыки проведения химических реакций, запись схем химической реакции в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном)
- запись схем химической реакции в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном) дается легко
  - при составлении схем химических реакций возникают трудности
  - запись схем химической реакции дается легко, но возникают некоторые трудности при расстановке стехиометрических коэффициентов
7. На данном этапе изучения химии при проведении количественного анализа химических веществ, я могу
- проводить отбор пробы (сбор анализируемой воды, почвы, воздуха)
  - проводить весовой анализ
  - проводить самостоятельные расчеты и оформлять результаты
8. На данный момент изучения курса химии, при получении газов, я могу
- собирать простейшую установку для получения и отвода газов  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$  и др. (пробирка с газоотводной пробкой)
  - собирать и заряжать аппарат Киппа для получения газов  $H_2$ ,  $H_2S$ ,  $CO_2$ ,  $NO$  и др.
  - собирать полученный газ методом вытеснения воздуха и подтверждать наличие газов горящей/тлеющей лучиной
9. Планируете ли Вы в дальнейшем связать свою жизнь с химией...
- да
  - нет
  - сомневаюсь ответить
10. Планируете ли Вы на следующий учебный год продолжить обучение на базе «Малого химического института» ...
- да
  - нет
  - затрудняюсь ответить
11. Углубленное изучение химии в рамках дополнительного образования помогает мне ...
- самоопределиться в выборе профессии

- дать объяснение, казалось бы, обычным явлением в окружающей среде, понять химическую картину мира и взаимосвязь живой природы
  - решить жизненно-бытовые ситуации (как вывести масляное пятно, почему масло прогоркло и т.д.)
12. Курсы дополнительного химического образования повысили мои компетенции в области химических знаний...
- да
  - нет
  - частично
13. Знания, полученные мною в рамках занятий «Малого химического института» помогли мне повысить личную результативности при участии в (на)...
- научно-практических конференциях
  - предметной олимпиаде по химии (разного уровня)
  - уроках по химии (подтянут оценки)
14. К углубленному изучению химии меня побудило
- мотивация учителя химии
  - значимость данной области науки для современного мира
  - выбор моей будущей профессии
15. При дальнейшем изучении химии на «Малом химическом институте» я хотел (а) бы...
- действовать по индивидуально выстроенному маршрут
  - совершенствовать свои практические навыки
  - совершенствовать свои умения в теории, решать задачи повышенного уровня

**Спасибо!**

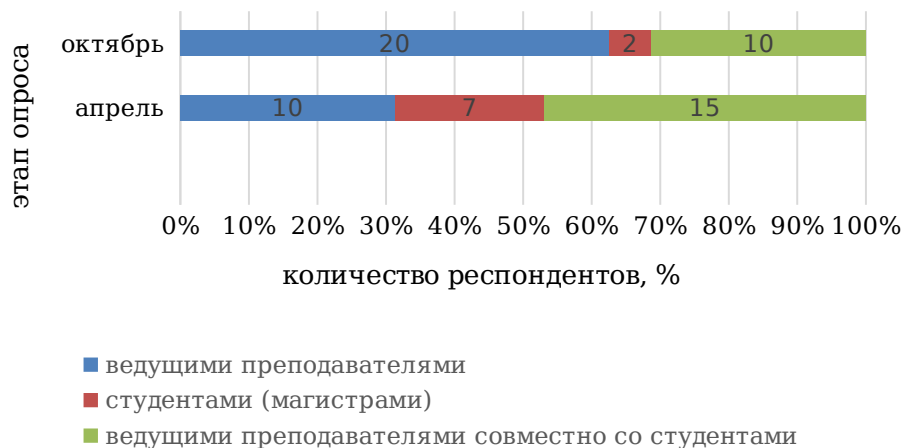
## Графическая обработка результатов опроса «Мотивы учебной деятельности»



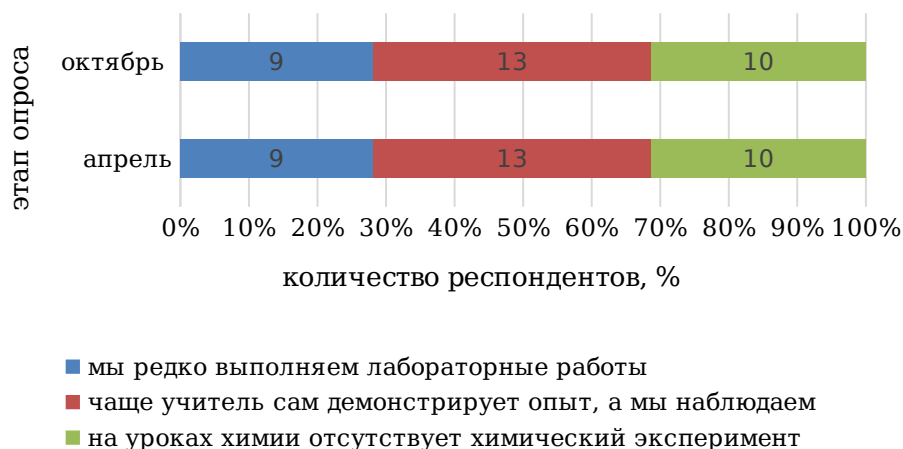
2. На дополнительных курсах по химии Вас наиболее всего интересует следующий вид деятельности



3. На занятиях "Малого химического институт" мне нравится работать с



4. Как часто на уроках химии Вы выполняете лабораторные работы?





5. На данном этапе изучения химии при проведении качественного анализа химических веществ, я могу



6. Оцените свои навыки проведения химических реакций, запись схем химической реакции в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном)



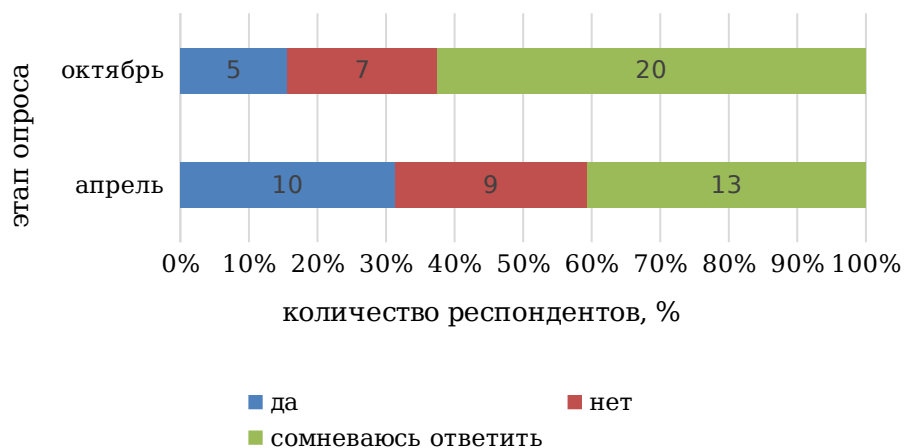
7. На данном этапе изучения химии при проведении количественного анализа химических веществ, я могу



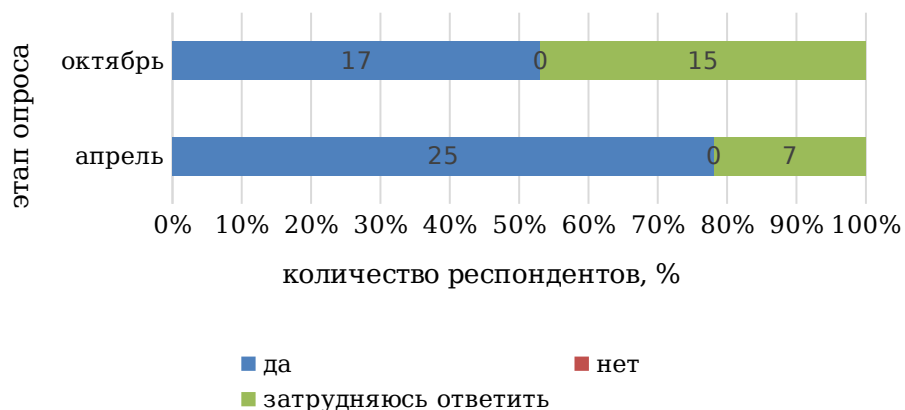
8. На данный момент изучения курса химии, при получении газов, я могу



9. Планируете ли Вы в дальнейшем связать свою жизнь с химией



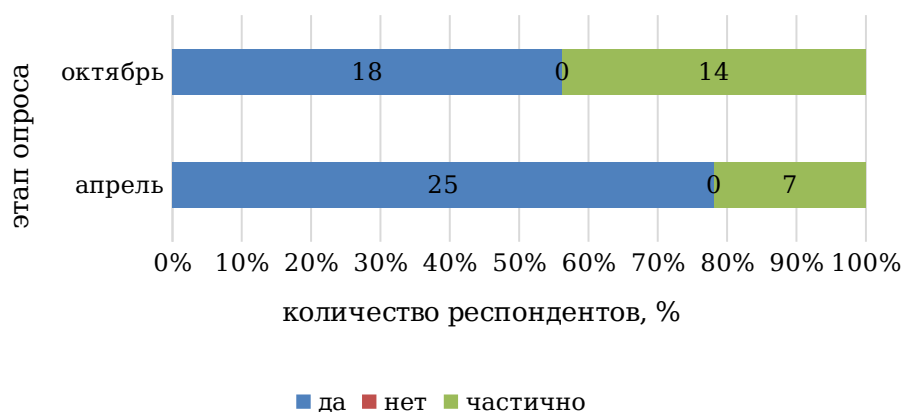
10. Планируете ли Вы на следующий учебный год продолжить обучение на базе "Малого химического института"



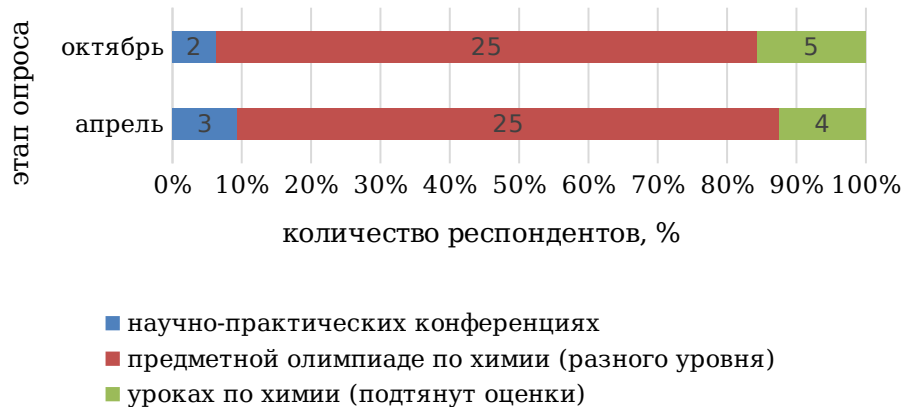
### 11. Углубленное изучение химии в рамках дополнительного образования помогает мне



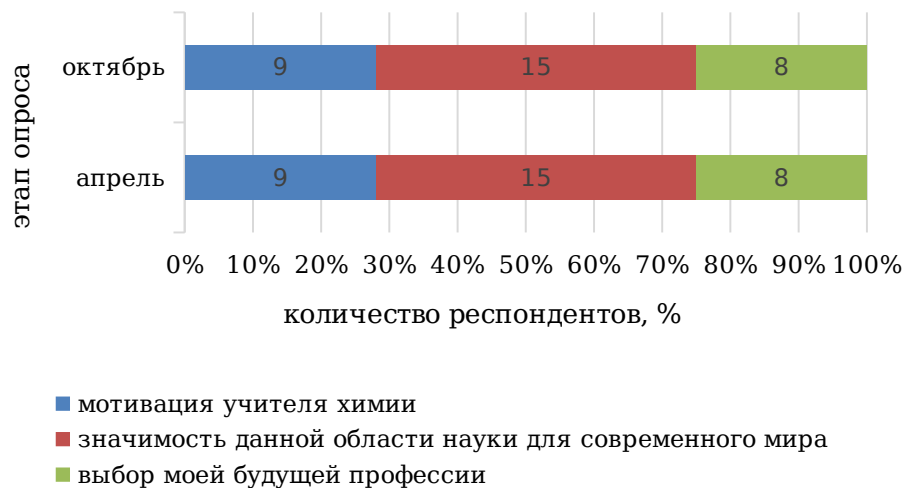
### 12. Курсы дополнительного химического образования повысили мои компетенции в области химических знаний



### 13. знания, полученные мною в рамках занятий "Малого химического институт" помогли мне повысить личную результативность при участии в (на)

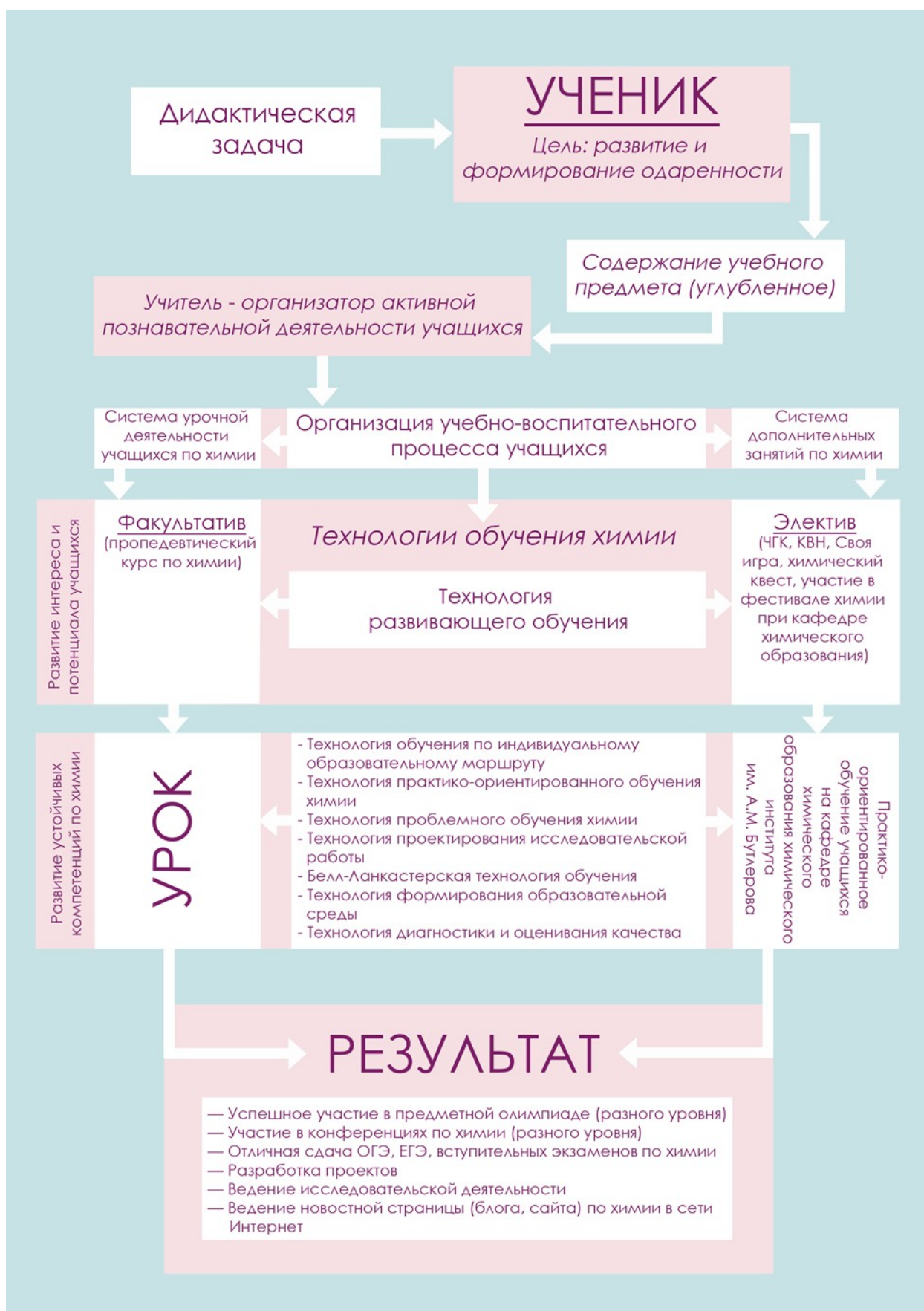


#### 14. К углубленному изучению химии меня побудило



#### Приложение 4

### Педагогическая система обучения химии одаренных подростков



Выпускная квалификационная работа выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции

из опубликованной научной литературы и других источников  
имеют ссылки на них.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г. \_\_\_\_\_ В.А. Глушкова