



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ХИМИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

**Развитие познавательной активности обучающихся на
пропедевтическом этапе при изучении естественнонаучных дисциплин**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность программы бакалавриата

«Биология. Химия»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:
81 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

« 20 » мел 2020 г.

Зав. кафедрой Химии, экологии и
методики обучения химии

(название кафедры)

С Сутягин А.А.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/068-5-1
Кузьмина Елизавета Вадимовна К

Научный руководитель:

канд. пед. наук, доцент

Л Лисун Наталья Михайловна

**Челябинск
2020**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОМ ЭТАПЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН.....	7
1.1 Психолого-педагогическая характеристика среднего школьного возраста.....	7
1.2 Внеурочная деятельность, как форма реализации пропедевтики химических знаний у обучающихся 7 классов.....	13
1.3 Познавательная активность.....	17
1.4 Сопровождение индивидуальной проектной деятельности	23
1.5 Групповой проект.....	29
Выводы по первой главе.....	33
ГЛАВА 2. ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАЗВИТИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ЭТАПЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОПЕДЕВТИКИ ХИМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 7 КЛАССОВ	35
2.1 Домашний и демонстрационный эксперимент.....	35
2.2 Межпредметные (интегрированные) уроки.....	39
2.3 Индивидуальный проект «Изучение состава чипсов».....	44
2.4 Групповой проект «Химия в повседневной жизни».....	45
2.5 Анализ результатов развития познавательной активности на пропедевтическом этапе при изучении естественнонаучных дисциплин.....	50
Выводы по второй главе.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	59

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Подборка экспериментов.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Исследовательский проект ученика 7 класса.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Дорожная карта реализации исследовательского проекта «Изучение состава чипсов».....	90
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Итоги защиты исследовательского проекта обучающегося 7 класса МБОУ «СОШ №121 г. Челябинска»	93
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Тест для определения уровня познавательной активности обучающихся.....	94

ВВЕДЕНИЕ

Развитие познавательной активности у детей среднего школьного возраста очень актуально для построения учебного процесса, потому что в рамках школы необходимо привить ученикам стремление к постоянному пополнению своих знаний с помощью самообразования, содействовать побуждениям расширять свой общий и специальный кругозор. Важнейшей задачей учителя является забота о создании, поддержании и развитии интереса к предмету, к процессу познания.

Проблема познавательной активности – необходимый компонент разработки проблем совершенствования в организации урока, написания учебных пособий, воспитания самостоятельности учащихся, повышения мастерства учителя, развития мышления учащихся.

Проблема развития познавательной активности широко затронута такими учеными, как Б.Г. Ананьев, Л.И. Божович, В.В. Давыдов, А.Я. Коменский, А.Н. Леонтьев, Н.Г. Морозова, Д.И. Мясищев, Н.Л. Погорелова, Л.С. Рубинштейн, В.А. Славенгин, К.Д. Ушинский, Н.Г. Чернышевский, Г.И. Щукина, Д.Б. Эльконин и другими.

Педагогикой и психологией доказана необходимость разработки этой проблемы и реализация ее на практике обучения. Многими педагогами активно используются на практике различные приемы и методы, которые способствуют развитию познавательной деятельности детей.

Несмотря на это, познавательная активность большинства детей в подростковом возрасте достаточно низка. В связи с этим, необходима совершенствование методов и приемов, направленных на развитие познавательной активности у детей подросткового возраста.

Повышение познавательной активности к изучению естественнонаучных дисциплин уже на пропедевтическом курсе должно способствовать повышению естественнонаучной грамотности, развитию

навыков устанавливать межпредметных связей и решению практико-ориентированных задач, а также повысить результаты России по показателям Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся (англ. Programme for International Student Assessment, PISA), согласно которым Россия находит на уровне – ниже среднего.

Объектом работы является образовательный процесс в средней школе.

Предметом является развитие познавательной активности при реализации пропедевтики химических знаний различными методами и приемами в процессе изучения естественнонаучных дисциплин.

Цель работы: теоретически обосновать и изучить на практике возможность развития познавательной активности обучающихся на пропедевтическом этапе к дисциплинам естественнонаучного цикла.

Задачи исследования:

1. Составить психолого-педагогическую характеристику обучающихся среднего школьного возраста.
2. Выявить возможности урочной и внеурочной деятельности для развития познавательной активности на пропедевтическом этапе при изучении естественнонаучных дисциплин.
3. Выявить роль индивидуального и группового проектов, межпредметных занятий, демонстрационного и домашнего экспериментов в повышении познавательной активности на этапах пропедевтики химических знаний.

Гипотеза исследования: если на пропедевтическом этапе при изучении естественнонаучных дисциплин использовать методы проектов, межпредметных занятий, демонстрационных и домашних экспериментов, это приведет к повышению уровня познавательной активности в процессе их изучения.

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы применялись следующие методы исследования: теоретические (обобщение и систематизация психолого-педагогической литературы, анализ) и эмпирические (наблюдение, анкетирование).

Исследование проводилось на базе МБОУ «СОШ № 121 г. Челябинска».

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников, приложений.

Апробация результатов исследования: участие в Одиннадцатой Всероссийской межвузовской научно-практической конференции с международным участием «Молодежь. Химическая наука и образование» с докладом по теме «Развитие познавательной активности обучающихся на пропедевтическом этапе при изучении естественнонаучных дисциплин» (май 2020 г).

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОМ ЭТАПЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

1.1. Психолого-педагогическая характеристика среднего школьного возраста

По многочисленным периодизациям по психическому развитию личности, средним возрастом считается период жизни человека от 11-12 до 14-15 лет – период между детством и юностью. Этот период психического развития школьника также получил название подросткового возраста. Он является одним из наиболее кризисных возрастных периодов, который связан с активным развитием по всем ведущим компонентам личности и физиологическим перестройкам, обусловленный половым созреванием [26].

Контингентом школьников подросткового возраста являются ученики средних классов. Обучение и развитие в подростковом возрасте отличается от обучения и развития в младшем школьном возрасте: появляются много учителей, много разных предметов, «кризисность». Подростничество делят на 2 фазы: негативная фаза (собственно критическая) – младший подростковый возраст с 11 до 13 лет, и позитивная фаза – старший подростковый возраст с 13 до 15 лет [25].

Внешние признаки развития социальной ситуации в среднем школьном возрасте не отличается от таковых в детстве: статус ребенка остаётся прежним. Подросток продолжает учиться в школе и находиться на иждивении родителей. Отличия проявляются во внутреннем плане. По-иному расставляются акценты. Сверстники, школа и семья приобретают другие роли и смыслы [33].

При сравнении себя с взрослым, подросток делает вывод: он ничем не отличается от взрослого. Он хочет равноправие в отношениях с

взрослым и даже идет на конфликт, в ходе которого он отстаивает свою точку зрения [20].

Отметим, что подростку очень далеко до настоящей взрослости: физически, психологически, социально. Подросток объективно не в силах включиться во взрослость, но он стремится к взрослости и претендует на равные права с взрослым. Эта позиция наблюдается в различных сферах, часто – во внешнем виде, в манере [23].

Вместе с внешними проявлениями (объективная сторона) взрослости появляется чувство взрослости. Это проявляется у подростка в отношении к себе как к взрослому (субъективная сторона), что представляет собой центральное новообразование у младшего подросткового возраста.

Кроме чувства взрослости Д.Б. Эльконин рассматривает подростковую тенденцию к взрослости, элементами которой являются стремление быть взрослым, казаться взрослым и считаться взрослым. Стремление казаться взрослым усиливается, если не находит отклика у других [22].

В старшем подростковом возрасте взрослый для подростка становится помощником и наставником. В учителях подросток ценит как личностные качества, так и профессионализм. Причиной стремления к взрослости и самостоятельности у подростка является неготовность, нежелание или даже неспособность взрослого понять и принять это. Особенно это характерно для младшего подросткового возраста [35].

Этот возраст часто характеризуется определенным отчуждением от взрослого и усилением авторитета группы товарищей. Это поведение подростка характеризуется глубоким психологическим смыслом. Подросток сравнивает себя со своими сверстниками, чтобы лучше понять себя. Благодаря активным процессам самопознания подростков наблюдается активный интерес к своим товарищам. Авторитет сверстников подростка в этом периоде времени усиливается. В отношении со сверстником младший подросток отрабатывает способ

взаимоотношения, тем самым проходит специфическую школу по социальным отношениям. Взаимодействуя со сверстником, подросток учится рефлексии на себя. Посредством общения со сверстником у подростков развивается навык взаимовлияния, взаимодействия и взаимопонимания [37].

Огромное влияние на формирования стиля отношения подростка с другими оказывают его родители. Так, при авторитарном типе семейного воспитания подросток, начинает жестко общаться со сверстниками, при этом явно демонстрируя свою свободу и нарушая нормы поведения в социальных местах. С незнакомыми людьми эти подростки либо беспомощно застенчивы, либо дурашливы и неуважительны. В свою очередь, подростки из семей с попустительским стилем воспитания в своем поведении зависят от сверстников, от внешнего влияния. В случае попадания ребенка в асоциальную группу, этот подросток может стать наркоманом и обладать другой формой неприемлемого поведения. При демократическом типе воспитания картина складывается лучшим образом, что проявляется в самостоятельности, активности, инициативы и социальной ответственности подростка [24, 28].

В старшем подростковом возрасте вновь изменяется расстановка акцентов. К 13-15 годам подросток становится более ответственным, взрослым. Здесь он начинает сближаться со сверстниками на основе эмоциональной, интеллектуальной близости [27].

В начале отрочества происходит изменение внутренней позиции по отношению к учению и к школе. К примеру, если ранее подросток ребенок был психологически увлечен учебной деятельностью, то теперь для подростка важнее взаимоотношения со сверстниками. Поэтому взаимоотношения и являются основой внутренней позиции в отрочестве [41].

Отметим, хотя подросток придает особое значение общению, он не игнорирует при этом учебную деятельность. Подросток готов к тем видам

учебной деятельности, где он чувствует себя более взрослым в своих глазах. Эта готовность и является одним из мотивов обучения. Подростка привлекают самостоятельные формы занятия. Подростку это нравится, и, таким образом, подросток проще осваивает способ действия, когда педагог только помогает и направляет его [21].

Важный стимул к учению младшего подростка - стремление занять определенную позицию в классе, добиться авторитета у сверстников. Высокая оценка в обучении дает возможность подростку подтвердить собственные способности. А уже для старшего подростка проявляется потребность в профессиональном самоопределении. В связи с этим, стимул к учению у них - истинный интерес к предмету [8].

Известный ученый В.В. Давыдова считал, что учебная деятельность, трудовая деятельность, общественно-организационная деятельность становятся ведущими в подростковом возрасте. Активное осуществление социально значимой деятельности приводит к удовлетворению потребности в общении с товарищами и взрослыми, признанию у взрослых, самостоятельности, самоутверждению и самоуважению по выбранному авторитету [13].

В общении и в общественно значимой деятельности проявляются возрастные изменения у подростка в психологическом плане. Так, развитие интеллекта сопровождается приобретением способности к гипотетико-дедуктивному рассуждению, малодоступному для детей младшего школьного возраста. Период становления гипотетико-дедуктивного рассуждения сопровождается феноменом теоретизирования. Задачей школьного психолога является демонстрация учителям и родителям роли феномена теоретизирования для развития личности подростка. В этот период подросток начинает активно интересоваться проблемой самосовершенствования, проблемой общения, проблемой поиска смысла жизни, проблемой социальной справедливости и т. д.

Зачастую подросток выходит на уровень по анализу вечных философских истин [28].

В подростковом возрасте происходят качественные преобразования личности ребенка. У подростка развивается рефлексия, у него изменяется содержание самооценки и формируется чувство взрослости.

Развитие рефлексии сопровождается повышенной склонностью к самонаблюдению. Происходит развитие самосознания на основе рефлексии. Главной чертой психологии подростков по сравнению младшими школьниками является развитие самосознания.

Чувство взрослости – одна из форм проявления самосознания. Важный показатель чувства взрослости присутствие у подростка своей манеры поведения, определенных взглядов, несмотря на несогласие взрослого, которое служит причиной конфликтов в семье.

В подростковом возрасте формируется «Я-концепция», которая является системой внутренне согласованных представлений о себе. Этот процесс характеризуется сильным аффективным переживанием. Особое внимание заслуживает эмоциональный компонент самооценки у подростков. Впервые подросток, изучая собственный внутренний мир как бы со стороны, убеждается в том, что он уникален и неповторим. Такие мысли усиливают у них обостренное чувство одиночества. В завершении подросткового возраста представление о себе стабилизируется и образует целостную систему – «Я-концепция». У некоторых детей «Я-концепция» формируется немного позже, в старшем школьном возрасте.

У подростка происходит совершенствование интересов. Но подросток еще неустойчив и разнопланов. Он стремится к новизне, к так называемой сенсорной жажде – потребности в получении новых ощущений.

В эмоциональном плане подросток очень чувствительный. У младшего подростка повышена тревожность в сфере общения с товарищами, у старшего – с взрослыми. [22]

Типичные черты подростка – это раздражительность, возбудимость, эмоциональная лабильность. Особенно это проявляется у младшего подростка, переживающего пубертатный кризис. Эмоции подростка более глубокие и сильные, чем у ребенка в младшем школьном возрасте. Особенно сильные эмоции вызваны у подростков их внешностью, что составляет часть психосексуального развития ребенка в подростковом возрасте.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что для подросткового возраста характерно активное формирование мировоззрения. Он характеризуется совершенствованием самооценки и самопознания, которое оказывает сильнейшее влияние на развитие ребенка. Самооценка - центральное новообразование подростка, ведущая деятельность в этом возрасте общение и общественно значимая деятельность. Из-за непонимания родителями ребенка могут возникнуть конфликты в общении. Поэтому появляется неудовлетворенность в общении, компенсирующаяся в общении со сверстниками, авторитет которых играет важнейшую роль. У подростка возникает потребность в достойном положении в коллективе сверстников, стремление обзавестись верным другом, отвращение к необоснованным запретам. Подросток становится восприимчивым к промахам учителя. Кроме того, у него ярко выражена эмоциональность. Подросток в поиске ответа на вопрос: каков он среди других, насколько он похож на них.

Психологические задачи подростков этого возраста могут быть определены как задачи самоопределения в трех сферах: сексуальной, психологической (интеллектуальной, личностной, эмоциональной) и социальной. Проблемы этого возраста могут быть связаны с поиском путей удовлетворения шести основных потребностей: физиологической потребности, дающей импульс физической и сексуальной активности подростков; потребности в безопасности, которую подростки находят в принадлежности к группе; потребности в независимости и эмансипации от

семьи; потребности в привязанности; потребности в успехе, в проверке своих возможностей; наконец, потребности в самореализации и развитии собственного «я» [8].

1.2. Внеурочная деятельность, как форма реализации пропедевтики химических знаний у обучающихся 7 классов

Сегодня все методисты и учителя химии обеспокоены понижением уровня по подготовке российских школьников по предметам естественнонаучного цикла, возрастанием формализма в знаниях учащихся. Этот факт подтверждается результатами международных мониторинговых исследований по качеству образования - PISA, PIRLS и т. д. Наши школьники демонстрируют относительно низкий уровень по естественнонаучным дисциплинам, во многом уступая учащимся из стран Юго-Восточной Азии и Тихоокеанского региона [3].

Н.А. Заграничная [15] связывает низкий уровень результатов тестирования с недостаточным вниманием к методам наук естественнонаучного цикла. Она отмечает, что многие курсы химии в основной школе нарушают главный дидактический принцип – принцип научности, который включает в себя знакомство учащегося с методами научного знания, с его структурой и функциями, процессом познания.

Г. М. Чернобельская подчеркивает, что «...научность содержания достигается тогда, когда детей знакомят уже не только с готовыми выводами, а и с методами исследования» [38]. Поэтому с совершенствованием содержания химического образования в нашей стране возникла задача по проектированию его содержания, которое обеспечивает выполнение дидактического принципа научности.

По ФГОС [39], одна из форм организации образовательного процесса, которая направлена на реализацию основной программы образования в школе, это внеурочная деятельность. В связи с этим, с апробацией в практику обучения норм, которые диктует новый стандарт,

внеурочная деятельность является обязательным элементом. Стандарт предусматривает свободу выбора учащимся учреждения, где он может получить дополнительное образование. Все это усиливает остроту проблемы, связанной с отбором содержания внеурочной деятельности.

Внеурочная деятельность должна решать следующие задачи:

- формировать естественнонаучную грамотность учащихся (в частности, химическую);
- наполнить цели познания личностным смыслом, обрести учащимися потребность в процессе познания;
- стимулировать обучающихся к выполнению проектной и учебно-исследовательской деятельности по химии;
- мотивировать к продолжению обучения химии в старшей ступени на углубленном уровне [4].

Следовательно, внеурочная деятельность направлена на усиление мотивации обучающихся к познанию химии и их раннюю профориентацию и на достижение обучающимися результатов обучения по предметным, метапредметным и личностным составляющим. Учитывая раннюю предпрофильную подготовку учащихся по другим дисциплинам, ставит химию в уязвимое положение, так как химия традиционно появляется в 8 классе. Оптимальный выход из возникшей ситуации - введение пропедевтических курсов химии на более раннем этапе общего образования [19].

В своей статье Н. А. Заграничная [18] характеризует организацию процесса обучения, основываясь на научный метод познания: «...перефразируя слова французского психолога Т. Рибо, реализуется схема субъективного «переоткрытия» школьниками того, что было открыто в ходе исторического развития науки».

На внеурочном занятии имеется возможность более пристально использовать общенаучные методы познания – эксперимент и моделирование [1]. Зачастую содержание внеклассного занятия включает

детальное обсуждение результата практической работы, которая выполнена в ходе урока. Во внеурочной деятельности имеется возможность выполнения дополнительного эксперимента, который направлен на изучение свойства веществ, превращений, что невозможно осуществить на уроке из-за нехватки времени. В ходе моделирования составляются модельные схемы химического эксперимента на основе экспериментов, которые выполняет ученик самостоятельно и/или описаны в литературе. В случае одних модельных схем, можно описать наблюдаемое явление, в случае других, можно сформулировать содержательные задачи. Следовательно, в моделировании не нарушается цикличность научного познания, связанного с замыканием по основным его этапам.

Возможные виды деятельности обучающихся на внеурочной деятельности приведенными примерами, конечно, не ограничены. Содержанием внеурочной деятельности могут стать чтение и пояснение научного текста, выполнение проектной работы и т. д. [11].

Известно, что сегодня процветают проектная и исследовательская деятельности. Это, в свою очередь, представляет некоторую угрозу. Данная угроза проявляется особенно остро при выполнении работ прикладного характера, которые связаны с экспертизой, к примеру, качества пищевых продуктов, где обучающийся оставляет без внимания фундаментальные вопросы науки, так как он сконцентрирован на прикладном характере полученных заключений [12].

В связи с вышеперечисленным, введение пропедевтического курса химии особо актуально, так как он дает широкие возможности для использования активных форм и методов обучения, способствующих повышению уровня мотивации учеников, развитию их творческого потенциала; расширению возможности интеллектуального развития у детей [2].

Как известно, предмет химии, является частью естественнонаучного образования и вносит большой вклад в научное понимание мира. Но сегодня химия переходит в разряд непрестижной науки, поскольку химия является сложной наукой, которая заинтересовывает пытливый ум аналитика, который имеет интерес к самому процессу познания. Сегодня личность школьника сильно изменилась и одна из главных отличий в отсутствии мотивации к учению. У школьника снижена любознательность, низкий интерес к учебному предмету. Недостаток внутренней мотивации – причина нежелания школьников учиться [14].

Повышенный познавательный интерес к химии проявляется у учащихся 6-7 классов. Данный период наиболее благоприятный для изучения химии, но следует подчеркнуть, что знания учащихся недостаточны для введения основного курса химии. Выход из этой ситуации – пропедевтический курс химии для 7 класса, призванный к получению первоначального понятия о веществах. В ходе пропедевтического курса химии можно школьников научить решать расчетные задачи на основе имеющихся знаний по математике. К примеру, в 6 классе в курсе математики дети решают задачи по нахождению части от целого, на этой основе можно решать задачи на нахождение массовой доли элемента в веществе и массовой доли вещества в растворе, при этом используя знания по математике [34].

Пропедевтика (от др.-греч. προπαιδείω – предварительно обучаю) – введение в какую-либо науку или искусство, сокращенное систематическое изложение науки или искусства в элементарной форме, подготовительный (предварительный, вводный) курс, предшествующий более глубокому изучению предмета [10].

Особенно широки возможности пропедевтического курса на этапе подросткового возраста, поскольку для подросткового возраста характерен особый интерес к процессам практической деятельности. К примеру, к

моделированию, эксперименту, проектированию и коррекции своей учебной деятельности, а также оцениванию полученного результата [6].

Пропедевтика химического знания в средней школе может осуществляться посредством интегрированных курсов естествознания.

На сегодня программ пропедевтических курсов химии очень много и достаточно. Но следует отметить, что основное внимание авторы уделили разработке содержания пропедевтических курсов, а не самой методике их преподавания курса. Одновременно ощущается острая нехватка в методике, которая учитывает возрастные особенности ребенка и специфичность пропедевтического этапа [36].

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что внеурочная деятельность по химии на ранней ступени основного общего образования совместно с пропедевтическим курсом химии, предоставляет широкие возможности для развития познавательной активности у обучающихся при изучении естественнонаучных дисциплин.

1.3 Познавательная активность

Ключевой проблемой в педагогике на сегодня считается активизация учебной познавательной деятельности обучающихся. Активность учащихся на уроке оказывает влияние на качество и результат обучения, выступающего главным видом деятельности на этом этапе. В ходе обучения у подростка появляются сложности и определенные особенности, на которые и опирается учитель.

Необходимо заинтересовывать учеников предметом, вызвав у них интерес, и при этом стимулировать активизацию познавательной деятельности. Познавательная деятельность напрямую связана с активностью и познавательным интересом ученика. Поэтому познавательный интерес укрепляется из-за повышения активности обучающихся в процессе учения [16].

Многие научные исследования демонстрируют на важность исследований индивидуальной способности ученика. Избирательность интереса у ребенка создает предельное внимание к данному предмету познания. Ребенку придают взрослость его собственная готовность к любым видам учебной деятельности. Учащиеся часто не способны усваивать способы выполнения новых видов учебной деятельности. Ученик не в силах реализовать собственную готовность. Не всегда школа выступает центром духовной жизни, поэтому у ученика может пропасть интерес к обучению. Это большая проблема, которая требует решения. Важнейшей задачей учителя является направление ребенка на познание предмета. Учитель должен способствовать при этом повышению интереса к определенным деятельности.

Итак, существенным критерием у подростков для эффективной учебной деятельности является познавательный интерес, что связано с умением работать с большим усилием. Великий ученый К. Д. Ушинский говорил: «учение, лишённое всякого интереса и взятое только силой принуждения, убивает в учении желание учиться, без которого он далеко не уйдет» [9]. То есть, учителю нужно сделать деятельность на уроке очень интересной для учащегося, чтобы у него сформировалось представление о том, как увлеченно можно познавать материал во время урока. Заинтересовать детей, вызвать желание изучения проблемы является одним из главных качеств учителя, которое определяет его компетентность. Так, И. Ф. Гербард писал, что учитель не должен быть нескучным, учитывать интересы, которые характеризуют ребенка [24].

Г. И. Щукина познавательный интерес описывает «мощным побудителем активности личности, под действием которого все процессы психики протекают очень интенсивно и напряженно, когда деятельность является увлекательной и продуктивной» [42]. Таким образом, интерес является компонентом познавательной активности. Понятие «интерес»

определяется как «проявление позитивного отношения к объекту или явлению, вызывающему стремление познать его».

С учетом современных ценностей и требования, которые влияют на развитие личности, педагогика вместе с психологией замыкают интерес к учебному процессу, формируя широкие возможности для процесса обучения. Интерес способствует формированию личности, сопровождая и содействуя развитию школьников. Интерес является отражением сложных взаимосвязанных процессов, которые происходят в учебной деятельности и мотивационной сфере. Сделать учебный предмет интересным, — по А. Н. Леонтьеву, — это, значит, сделать действительным или создать вновь определенный мотив и создать соответствующие цели школьников» [23].

Таким образом, необходимы условия по созданию учителем интересного прохождения процесса учебы. Учителю необходимо раскрывать в ходе обучения интересные стороны, которые касаются этого предмета. Учитель должен поддерживать интерес у школьника к изучаемым явлениям, ценностям настоящего предмета. Педагогу важным является формирование интереса ребенка с учетом индивидуальных особенностей личности, взаимосвязанных с творческой активностью ребенка [7].

Познавательная деятельность подростков во многом зависит от самостоятельности, самоконтроля и самооценки. То есть, основой учения у подростков выступают заинтересованность по самостоятельному выявлению закономерностей на уроке, которое проявляется в удовлетворение собственного учебного труда. Следует выделить, что учебный материал лучше усваивается при проявлении интереса к нему, чем при простом заучивании.

В многочисленных исследованиях по деятельности подростков и их развитию выявили особенности детей в этом возрасте. Одна из главных проблем процесса обучения понижение интереса подростка к учению. В этом случае, школа является для ребенка второстепенной, школа здесь не

центр духовной жизни. А. Н. Леонтьев подчеркивает: «происходит внутренний отход от школы» [43]. Это связывают с несформированностью у школьников навыков учебной деятельности. Это, в свою очередь, не позволяет удовлетворить потребности в самоутверждении. В случае, если учащийся может самостоятельно определить задачи на уроке, выбрать определенный прием и способ решения, то учебную деятельность сформирована. В этом случае важнейшая задача для учителя — обучение способам, методам, приемам учебной деятельности, при этом повышая интерес к предмету. К сожалению, даже овладев ключевыми навыками обучения, подросток зачастую не способен правильно их использовать на практике.

Исследования Г. И. Щукиной показывают, что когнитивные интересы у подростков могут отличаться. У некоторых преобладают стержневые, доминирующие признаки. У других интересы носят аморфный характер, характеризующийся преобладанием изменчивости и ситуативности. Для некоторых подростков основополагающими являются множество учебных предметов [40].

Интерес определяется также различием в направленности учебной деятельности. Одни подростки выбирают разбор сущности тех или иных явлений, другие стремятся к активному использованию на практике полученных знаний. Все эти различия связывают с формированием у подростка мотива к учебе. Если подросток увлекается возможностями обогащения собственных знаний, то при его удовлетворении возникают устойчивые познавательные интересы. Таким образом, удовлетворение потребностей в подростковом возрасте зависит от формирования мотивов учения. Необходимое условие для формирования у подростков интереса к изучаемому предмету – понимание значимости знания [32].

Учитывая, что современные ценности предъявляют требования, что только человек, у которого есть образование, полезен для социума. В связи с этим, некоторые школьники предпочитают не учить физические

формулы, так как они считают, что эти знания не пригодятся в дальнейшей жизни. Поэтому возникает отрицательное отношение к учебной дисциплине. Из-за этой неверной жизненной установки появляются неуспехи в учении, которые очень трудно переживаются подростком [31].

Для подростков оценка является основным жизненным критерием. Оценка для подростков является показателем успеха в учебной деятельности. Проблемная ситуация в рассмотрении оценки важный компонент учебной деятельности, которая связана с самооценкой. Самооценка и оценка взаимосвязаны и они действуют как мотивы, которые направлены на общее удовлетворение. Тем более, что самооценка у подростков занимает главную позицию. Поэтому, оценка учителем учебной деятельности подростков влияет на эмоциональное благополучие школьников в подростковом возрасте.

Основой теоретического мышления подростка является познание им предмета на уроках путем раскрытия содержательного анализа, рассмотрения зависимостей признаков, выделения специфических закономерностей. Рефлексивное мышление обусловлено осознанием интеллектуальной задачи, то есть способностью анализировать действия и способы решения текущего задания. Выделив специфику типа мышления, подросток во время обучения должен обладать умениями, подросток должен осознавать свои интеллектуальные способности. Процесс учения приводит к усвоению нового научного знания, следовательно, новой формы интеллектуальной деятельности. Неполноценным усвоением знаний обуславливается неумению решать задачи в ходе урока, когда возникает проблемная ситуация. Для учителя в этой ситуации требуется необходимость в направлении подростка на наиболее легкую подготовку к выполнению домашнего задания, при этом развивая умения овладеть основным приемом текущей работы.

Еще одна проблема подростка, оказывающая отрицательное влияние на познавательную деятельность, является установка на запоминание

материала. Так как в этом возрасте память взаимосвязана с интеллектуализацией, то количество учеников, которые применяют именно запоминание, увеличивается. Подросток, способный хорошо запоминать материал, сознательно и намеренно начинает использовать приемы на самом уроке и в последующем обучении. Те, кто плохо запоминают материал, отличаются косностью к предмету, то есть их мыслительные способности однообразны и бедны по своему характеру. Между применением запоминания и продуктивностью запоминания и воспроизведения существует зависимость, которая оказывает влияние на педагогический процесс. Для подросткового возраста характерно умение стихийно обрабатывать материал. Насколько правильно преподнесет преподаватель материал и способствует развитию у школьника умения логической обработки, зависит развитие интеллекта и способностей у подростка [30].

Следовательно, можно заключить, что в подростковом возрасте для школьника важно не само содержание обучения: важна занимательность урока, отдельные факты и примеры, интересно самостоятельность при выполнении различных заданий по изучаемому материалу. Менее привлекают подростка творческий и исследовательский уровень. У подростков в малой степени проявляется познавательный интерес, поскольку у большинства детей интерес развлекательного типа к результатам обучения. В связи с этим, развитие познавательного интереса подростков - актуальная проблема педагогики. Активная мыслительная деятельность обеспечивают использование учителем определенных методов и приемов, с помощью которых формируются умения обобщать, сравнивать, искать средства решения проблем. В связи с этим, особое значение приобретают коммуникативные умения, способность к моделированию ситуаций, введение дискуссий, приобщение к творческой деятельности. Активные методы, формы и средства обучения улучшают освоение материала, развитие научного интереса и активизацию учебной

деятельности. Следовательно, развитие познавательного интереса приводит к активизации познавательной деятельности подростка.

Для повышения уровня познавательной активности средним школьникам, обладающим высокой потребностью в широком эмоциональном спектре, лучше всего подходят такие технологии, как демонстрационный и домашний эксперименты с использованием межпредметных связей естественнонаучных дисциплин.

Для правильной организации экспериментальной деятельности учащихся необходимо соблюдать ряд общих педагогических условий.

Первое и главное условие – это воспитание у обучающихся желания учиться.

Второе условие заключается в том, что когда мы обучаем учеников чему-нибудь новому, то они при этом должны иметь соответствующую подготовку, т.е. новый уровень актуального развития ребёнка должен лежать в зоне его ближайшего развития.

Третье условие – нельзя перегружать ученика учёбой, способность ученика усваивать новые знания имеет свои границы, необходим индивидуальный подход к дозировке и степени сложности заданий.

Четвёртое условие – нужно выработать чёткую программу, по которой будет вестись обучение.

Методика организации демонстрационного и домашнего экспериментов должна держаться на возбуждении и поддержании постоянного и устойчивого интереса учащихся к предмету.

1.4 Сопровождение индивидуальной проектной деятельности

На сегодня государство остро нуждается в активном, мобильном, самостоятельном, информационно грамотном, компетентном гражданине социума. В связи с этим необходимо формирование учебно-познавательной компетентности у учащегося. Учебно-познавательная компетентность занимает центральное место в совокупности

компетентностей личности. Учебно-познавательная компетентность обеспечивает присвоение личностью всего целостного и разнообразного мира культуры. К тому же, познавательный компонент присутствует во всех видах ключевых компетентностей.

Результаты исследований многих учёных, педагогов-практиков, методистов свидетельствуют о недостаточном уровне по владению учащимися ключевыми образовательными компетентностями, включая важнейшую из них – учебно-познавательную.

Образование сегодня диктует принцип личностно-ориентированного обучения и индивидуального подхода к каждому из учащихся. Одним из распространенных на сегодня методов обучения является метод индивидуальных проектов (ИП).

Действительно, основой проектной деятельности является развитие познавательных навыков, умений самостоятельно строить свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления, умение увидеть, сформулировать и решить проблемы.

ИП – это логическое завершение школьной проектной системы, а также переходный элемент, т.е. является мостом к взрослой, самостоятельной жизни человека. ИП выполняется учащимся самостоятельно под руководством педагога по выбранной теме. В учебно-воспитательном процессе применяются современные образовательные технологии, к примеру, ИКТ, учебное исследование, проблемно-поисковые технологии. ИП должен быть представлен в виде завершённого учебного исследования или разработанного проекта.

Учащемуся, который испытывает различные трудности в выполнении ИП необходимо психолого-педагогическое сопровождение ИП деятельности учащегося.

Психолого-педагогическое сопровождение в выполнении ИП учащимися предоставляет возможность в преодолении трудностей.

Педагогическое сопровождение значительно повышает эффективность работы учащегося.

Под психолого-педагогическим сопровождением выполнения ИП обучающимся понимают комплекс мероприятий, направленных психолого-педагогических действий, которые помогают учащемуся на всех стадиях выполнения ИП.

Мы считаем, что основной целью психолого-педагогического сопровождения является помощь в образовательно-профессиональном самоопределении школьника, в компенсации недостаточности и несогласованности внешних и внутренних ресурсов саморазвития при последовательном принятии жизнеопределяющих решений.

Задачи психолого-педагогического сопровождения ИП следующие:

- обеспечить психологическую готовность учителя к построению новой образовательной модели проектной деятельности учащихся;
- обеспечить приоритет ценности инициативы и творчества учащихся посредством изменения ценностной ориентации самого учителя;
- обеспечить мотивацию всех учащихся педагогического взаимодействия к сотрудничеству, ориентации на совместную деятельность, установление развивающих диалогичных отношений;
- оказать психологическую помощь и поддержку всем участникам образовательного процесса на всех этапах реализации ИП;
- оказать информационно-методическую поддержку учителям, родителям, которые обучаются по вопросам выполнения ИП;
- обеспечить прохождения индивидуального образовательного маршрута, процесса самоопределения обучающегося.

Функции психолого-педагогического сопровождения в выполнении ИП учеником делят на целевые и инструментальные [29]. Содержание и реализация этих функций представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание и реализация функций психолого-педагогического сопровождения в выполнении ИП

Функция	Содержание функции	Реализация функции
1	2	3
Целевая функция		
Развивающая	учитель создает ситуации развития индивидуальных личностных качеств ученика, раскрытия его потенциала	<ul style="list-style-type: none"> – осуществляется выбор области выполнения проекта; – определяется интересующая тема; – осуществляется поиск информации; – определяются этапы выполнения проекта; – осуществляется рефлексия промежуточного и конечного результата
Психолого-педагогическая поддержка	учитель организует совместно с учащимися процесс определения собственных интересов учащихся, целей, возможностей и путей преодоления сложностей	учитель с обучающимся: <ul style="list-style-type: none"> – выявляют области интересов и потребностей; – определяют внутренние ресурсы и потенциальные возможности; – формируют веру в преодоление возникающих сложностей
Психолого-педагогическая помощь	учитель реально содействует в преодолении возникающих у ученика сложностей	учитель: <ul style="list-style-type: none"> – выявляет потребности обучающегося в оказании психолого-педагогической помощи; – определяет степень вмешательства; – оказывает помощь обучающемуся посредством скоординированных действий классного руководителя, родителей, одноклассников и т.д.
Инструментальная функция		
Диагностическая	учитель выявляет причины возникающих у учащихся сложностей, выбирает наиболее подходящие педагогические средства и создает благоприятные условия для решения обучающимися имеющихся у них трудностей	учитель: <ul style="list-style-type: none"> – определяет степень развития у обучающихся личностных, и метапредметных универсальных учебных действий, которые необходимы для осуществления ИП; – находит соответствующие средства, помогающие решать возникающие трудности

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Коммуникативная	учитель подготавливает учащегося ИП к общению, установлению контакта, совместному переживанию проблемам, поиску ее решения, постоянному уточнению ролей участников общения	учитель: – создает благоприятную атмосферу общения между ним и обучающимся; – проясняет правила общения, роли; – обсуждает проблемы и реализует поиск решения с обучающимся
Организаторская	учитель организует оказанию помощи со стороны взрослых; организует образовательную среду ученика	учитель: – координирует не только деятельность самого обучающегося, но и помощи обучающемуся со стороны взрослого с целью поддержания интереса к данному виду деятельности; – анализирует ситуации успеха; обеспечивает достижение намеченных целей
Прогностическая	учитель: обосновывает прогноз изменений, которые могут произойти при выполнении ИП обучающимся, на основе проведенных диагностических данных	учитель: – прогнозирует изменения степени компетентности обучающегося в выбранной деятельности

Для успешной реализации ИП при психолого-педагогическом сопровождении обучающегося в выполнении ИП, учителю необходимо соблюдать следующие принципы, предложенные Л. В. Байбородовой [5].

Принцип опоры на обученность и обучаемость ребенка. Данный принцип предполагает диагностирование учителем актуального состояния обученности ученика и потенциальных способностей ученика. Учителю необходимо проектировать индивидуальную образовательную деятельность ученика с учетом полученных результатов диагностирования. Учитель должен осуществлять отбор методов, технологий соответственно с уровнем обученности и обучаемости исполнителя. Учитель должен

оценивать достижения обучающегося с учетом его возможности и способности, а также обученности и обучаемости.

Принцип учета и соблюдения личных образовательных, профессиональных интересов и планов обучающегося. Учитель, при выборе области и темы проекта, должен опираться на познавательные интересы обучающегося, учитывать его профессиональные планы.

Принцип вариативности и гибкости. Учитель должен способствовать формированию доверительных отношений, он должен своевременно выявлять проблемы и сложности в образовательной деятельности обучающегося и оперативно принимать решения по оказанию поддержки и помощи.

Принцип обеспечения субъектной позиции ученика. Учитель должен обучать ученика объективной самооценке в оценивание результатов достижений, стимулировать рефлекссию и самоанализ обучающимся.

Принцип оптимистической стратегии. Учитель должен выявлять и развивать мотивы, которые ориентируют обучающегося на успешность выполнения проекта производит оценку достижения ученика, учитывая его реальные возможности.

Принцип непрерывности, системности и преемственности сопровождения. Учитель поэтапно должен развивать самостоятельность ученика, постоянно стимулировать самообразование обучающегося.

Принцип взаимодействия субъектов психолого-педагогического сопровождения образовательной деятельности ученика. Соблюдается согласованность по определению критериев для оценки успешности выполнения ИП обучающимся.

Следует отметить, что выполнение ИП характеризуется следующими достоинствами:

— участник проекта получает наиболее полный и разносторонний опыт проектной деятельности на всех этапах работы;

- у участника проекта развивается личная инициатива, ответственность, настойчивость, активность;
- тема проекта может быть выбрана в максимальном соответствии с интересами участника;
- ход работы и её результат зависят только от участника проекта;
- итоговая оценка наиболее полно отражает качество работы участника проекта.

Однако, выполнение ИП характеризуется также следующими недостатками:

- не вырабатывается опыт группового сотрудничества;
- нет возможности обогащаться опытом других, видеть более эффективные стратегии работы;
- работа более трудоёмкая и ответственная на всех этапах проекта.

1.5 Групповой проект

Сегодня в мире происходят серьезные изменения, отражающиеся на мировосприятии школьников. Эти изменения происходят на уровне общения, на уровне бытовых условий, на уровне системы ценностей.

Совершенствование ИКТ обрушает на современных школьников огромное число фактов, плохо поддающихся осмыслению. Информацию, которая доступна, современный школьник неспособен отличить от истины или суеверия из-за неумения ею пользоваться.

В связи с вышеперечисленным, важнейшая задача современного образования – формирование целостной НКТ (научной картины мира). Перед школой стоит главная задача – сформировать способности, которые позволят адаптироваться к динамично меняющемуся миру. Задачей учителя является формирование универсальных учебных действий, помогающих обеспечить саморазвитие, самосовершенствование школьников.

Известно, что учителя начальной школы закладывают основу для успешного развития ребенка. В свою очередь, задача учителей основной школы укрепление и развитие способности школьников. В частности, в рамках основной школы химическое образование должно обеспечить школьникам высокую химическую, экологическую грамотность, компетентность в решении и обсуждении вопросов, касающихся химии. Данная задача решается преемственным развитием знаний в аспектах основных химических законов, теорий и идей, которые обеспечивают основу для практической деятельности школьников, основу для формирования научного мировоззрения школьников.

На пропедевтических этапах при изучении естественнонаучных дисциплин в основной школе, начиная с пятого класса, педагог мотивирует школьников к проектной деятельности. Организация деятельности в виде группового проекта – основа естественного обучения. Здесь уместно процитировать китайскую мудрость: «Скажи мне – и я забуду. Покажи мне – и я запомню. Вовлеки меня – и я научусь».

Именно благодаря методу проектов организовывается учебный процесс так, что почти все обучающиеся вовлекаются в активный познавательный процесс. Именно проектная деятельность является базовой образовательной технологией.

Практика показывает, что проектная деятельность школьников, организуемая на уроке и во внеурочной деятельности, приводит к достижению личностных и предметных результатов.

Для школьников проект является возможностью максимального раскрытия творческого потенциала. Групповая проектная деятельность позволяет школьнику проявить себя в группе, испытать собственные силы, применить собственные знания, принести пользу, продемонстрировать достигнутый результат. Проектная деятельность, направлена на решение интересных проблем, сформулированных самими школьниками. Результатом проектной деятельности является найденный способ решения.

А для педагога проектная деятельность является интегративным дидактическим средством, позволяющим вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования, а именно:

- проблематизацию,
- целеполагание,
- планирование деятельности,
- рефлексию и самоанализ,
- презентацию и самопрезентацию,
- поиск информации,
- практическое применение академических знаний,
- самообучение,
- исследовательскую и творческую деятельности.

Результатом групповой проектной деятельности школьников является продукт, произведенный их собственными усилиями. Школьники радуются своему успеху, они видят значимость собственной проектной деятельности. Этот факт способствует повышению мотивации школьников к образовательному процессу. Более того, в процессе групповой проектной деятельности происходит развитие творчества и фантазии школьника, формирование активной жизненной позиции, осуществлении интеграции процесса образования.

Несмотря на преимущества групповой проектной деятельности, у учителя могут возникнуть трудности по организации деятельности.

Работа над групповым проектом реализуется в несколько этапов.

Первым этапом является мотивация. На данном этапе важно пробудить интерес у школьников к предстоящей работе. Обсуждается тема проекта, совместно учитель с учениками выявляют учебную проблему. Обсуждаются различные варианты по решению проблемы. Определяется цель работы, и ставятся задачи проекта, которые необходимы для реализации цели. Затем четко устанавливается результат проекта, и обговаривают критерии по оцениванию результатов проекта. Учитель

должен подключить к данному этапу максимально много школьников. Он должен постараться выслушать все предложения и идеи школьников. На этом этапе возникает желание школьников действовать, у них рождается коллективный (групповой) дух творчества.

Вторым этапом выступает организация деятельности. Здесь учащиеся делятся на группы. При этом важен учет интересов и желаний всех детей – участников проекта. Здесь возможно возникновение некоторых проблем. Заключается проблема обычно в том, что ученики не хотят принимать не совсем успешных учеников в группу. Учитель должен терпеливо объяснить важность участия всех учеников в проекте.

При выборе старшего в группе, нужно ориентировать учеников рассматривать кандидатуры координатора всех действий. Старший в группе несет ответственность за всю работу группы. Одновременно старший должен учитывать интересы всех участников группы. Иногда сложно сдерживать авторитарность таких детей и ориентировать их деятельность в нужном русле. Учитель, проявляя терпение, может достичь положительного результата.

Затем намечают план действий для каждой группы, и распределяют роли для каждого участника проекта. Конфликты, возникающие при этом, могут быть улажены разъяснением со стороны учителя.

Работа над проектом выступает третьим этапом. Школьники в основном работают самостоятельно согласно намеченному плану. Учитель является наблюдателем, консультантом.

Презентация результата группового проекта представляет четвертый этап. Обучающиеся самостоятельно выбирают, в какой форме будут показывать результат деятельности. Заранее определяется регламент выступления.

Целенаправленной работой над проектами решаются многие задачи, как для учителя, так и для учащихся. Это является не только интересным, но и полезным для каждого учащегося. А с каждым проектом проблем

становится все меньше, а работы получаются все лучше. Меняется и отношение к каждому учащемуся в классе, что создает сплоченный коллектив.

Следует отметить, что выполнение группового проекта характеризуется следующими достоинствами:

- формируются навыки сотрудничества, умения проявлять гибкость, видеть точку зрения другого, идти на компромисс ради общей цели;

- групповая работа позволяет распределить обязанности, и каждый участник группы может проявить свои сильные стороны в той работе, которая ему лучше всего удаётся;

- совместная работа даёт возможность обогащаться опытом других участников, видеть наиболее эффективные стратегии поведения и учебной деятельности;

- при успешном взаимодействии может подняться статус отдельных учащихся в группе сверстников;

- такой проект способствует групповому сплочению.

Однако, выполнение группового проекта характеризуется также следующими недостатками:

- отдельные ученики не проявляют активность, а «выезжают» за счёт более инициативных и ответственных;

- труднее организовать и координировать работу;

- нет возможности получить всесторонний опыт работы на всех этапах проекта для каждого участника группы;

- труднее оценить вклад каждого члена группы.

Выводы по первой главе

Анализ литературных источников на первом этапе показал, что в подростковом возрасте для школьника важна занимательность урока,

отдельные факты и примеры, интересна самостоятельность при выполнении различных заданий по изучаемому материалу.

На основании проведенного анализа, можно предположить какие технологии могут благоприятно повлиять на повышение уровня познавательной активности, а именно: домашний и демонстрационный эксперименты, межпредметные занятия, групповой и индивидуальные проекты.

Все, выше перечисленные методы, можно использовать для повышения познавательной активности в процессе преподавания химических знаний средствами естественнонаучных дисциплин.

ГЛАВА 2. ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАЗВИТИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ЭТАПЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОПЕДЕВТИКИ ХИМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 7 КЛАССОВ

2.1 Домашний и демонстрационный эксперимент

Подготовка обучающихся к изучению химии остается актуальной в настоящее время. Ситуация усугубляется в условиях реализации ФГОС. Курсы внеурочной деятельности являются курсами по выбору, следовательно, охватить всех учащихся не удастся. При сокращении часов на изучение основных дисциплин образовательные организации неохотно идут на включение пропедевтических курсов в учебный план.

При этом анализируя тематику исследовательских работ учащихся начальной школы и результаты их анкетирования можно понять, что на этом этапе обучения сохраняется высокий познавательный интерес к изучению химии, который очень важно сохранить к моменту появления химии в учебном плане.

Таким образом, главная задача сохранить и развить познавательный интерес к изучению химии. Для решения этой задачи мы используем межпредметные занятия, на которых используются разные методические приемы: химический эксперимент (в классе и дома, знакомство с лабораторной химией); решение практико-ориентированных задач с использованием прикладных знаний, позволяющих взглянуть на окружающий мир глазами химика; ознакомление с большим разнообразием отраслей химической науки (анализ природных месторождений полезных ископаемых); анализ исторической хронологии развития химической науки в соответствии с курсом истории 5-7 класса; показать химию как интегрирующую науку естественно-научного.

Пропедевтические занятия бывают в основном несистематическими и имеют прикладную направленность, что позволяет проводить некоторые уроки в форме экскурсий и ученических конференций, на которых заслушиваются и обсуждаются доклады учащихся. С целью развития интереса учащихся к химии, используются различные методики развивающего обучения: проводятся уроки-исследования, уроки разрешения учебной проблемы. Практикуются такие активные формы организации учебной деятельности, как групповая работа и работа в парах сменного состава.

Мы не ставили задачу на пропедевтическом этапе добиваться от учащихся «заучивания» формул и точных формулировок, важнее услышать их собственные определения, впечатления. Научные формулировки они узнают в основном курсе.

Так как большинство из учеников еще не знакомы с учебным курсом химии, поэтому на начальном этапе нами ставилась задача заинтересовать, удивить детей, чтобы им самим захотелось узнать, что, почему и как происходит. Для этого на занятии проводятся только демонстрационные яркие эксперименты, такие как «Огненная метель», «Разноцветное пламя», «Вулканчик». Данные опыты позволяют детям освоить метод наблюдения. Наблюдение – это начальный метод познания, позволяющий получить информацию об объекте.

На следующем занятии мы предлагаем ученикам в качестве самостоятельных экспериментов, конечно, под чутким руководством учителя, выполнить такие опыты как «Химические водоросли», «Невидимые чернила». Кроме того, что химический эксперимент служит первоначальным источником познания предметов и явлений, с помощью данного метода дети получают огромный заряд положительных эмоций, у них сформируется стойкое желание продолжать подобные занятия и появится множество вопросов, на которые они захотят найти и получить ответы.

Содержание некоторых опытов.

Опыт «Огненная метель».

Оборудование: стеклянный сосуд объемом 3 л, стекло, ложечка для сжигания, спиртовка, спички.

Реактивы: концентрированный раствор аммиака 20мл, оксид хрома (III) (Cr_2O_3).

Методика:

1. Налить в стеклянный сосуд 20 мл концентрированного раствора аммиака.
2. Закрыть сосуд стеклом на 10 минут, пока пары аммиака заполнят все пространство сосуда.
3. В ложечку для сжигания насыпать свежеполученный оксид хрома (III) и сильно разогреть его в пламени спиртовки.
4. Когда оксид раскалится докрасна, аккуратно высыпать в сосуд.

Наблюдение: частички оксида хрома будут раскаляться еще сильнее подобно снежинкам во время метели. Снежинки будут огненными. Опыт проходит всего несколько секунд, так как аммиак в сосуде быстро сгорает. Появление огненной метели основано на окислении аммиака кислородом воздуха на поверхности частиц оксида хрома (катализатор). За счет выделяющегося тепла реакции оксид хрома сильно разогревается (1):



Зачастую внутри сосуда возникает и желтое пламя аммиака.

Опыт «Вулканчик»

Оборудование: асбестовая сетка, спички.

Реактивы: этиловый спирт 5 мл, бихромат аммония ($(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 5 г.

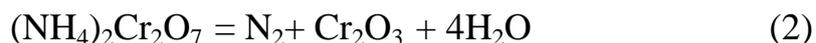
Методика:

1. На асбестовую сетку насыпать бихромат аммония, придавая форму горки.
2. Посередине спичкой сделать углубление и влить в него 1-2 мл этилового спирта.

3. Спирт поджечь спичкой.

Наблюдение: от тепла горения спирта начинает бурно разлагаться бихромат аммония. При этом выбрасываются яркие искры и грязно-зеленый оксид хрома (III), объем которого во много раз превышает объем взятого бихромата аммония.

Экзотермическая реакция разложения бихромата аммония очень напоминает извержение настоящего вулкана (2) :



Опыт «Невидимые чернила»

Оборудование: пульверизаторы, кисточки, непроливайки, фильтровальная бумага.

Реактивы: раствор фенолфталеина, раствор карбоната натрия (Na_2CO_3), раствор соли Мора, раствор гексацианоферрата калия ($\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$).

Методика:

1. На кусочке фильтровальной бумаги нарисовать с помощью кисти раствором фенолфталеина или раствором соли Мора.
2. Дать подсохнуть.
3. Из пульверизаторов проявить рисунки с помощью раствора карбоната натрия и гексацианоферрата калия.

Наблюдение: на кусочке фильтровальной бумаги, если нарисовать раствором фенолфталеина, проявлять нужно раствором карбоната натрия. Рисунок проявится в розовом цвете. Если нарисовать раствором соли Мора – проявлять раствором гексацианоферрата калия, рисунок будет синим (3)



Фенолфталеин в растворе карбоната натрия (Na_2CO_3) имеет малиновую окраску, потому что идёт гидролиз по аниону и раствор имеет щелочную среду.

На следующем этапе, когда нужный настрой на работу от детей будет получен, мы вводим такой метод, как домашний эксперимент. Для

реализации данного вида технологии, ученикам предлагается выполнить исследовательские работы с родителями в домашних условиях с дальнейшими выступлениями и защитой перед классом. Пример тем, исследовательских работ: «Занимательная химия на кухне», «Резиновое яйцо».

Описание опыта «Резиновое яйцо»:

Оборудование: стеклянный стакан.

Реактивы: вареное куриное яйцо, уксус.

Методика:

1. Помещаем варёное яйцо в заранее подготовленную стеклянную емкость (стакан или миску).

2. Заливаем его уксусом так, чтобы он полностью покрыл яйцо. И сразу же мы сможем наблюдать выделение пузырьков с поверхности яйца. Это ни что иное, как реакция уксусной кислоты с карбонатом кальция, из которого и состоит скорлупа. Еще через некоторое время цвет скорлупы начнёт меняться. А дня через 3 уксус полностью растворит яичную скорлупу.

3. Аккуратно достаньте яйцо и тщательно промойте проточной водопроводной водой. Вот тут и начинается самое интересное.

4. Попробуйте исследовать новые свойства известного продукта. Посмотрите, что произойдет при надавливании на поверхность яйца и как оно будет вести себя при отскакивании от твёрдой поверхности. А если в темноте направить на яйцо луч фонарика, то вы увидите, что оно светится.

2.2 Межпредметные (интегрированные) уроки

Занятия проводятся в рамках основных курсов, включенных в учебный план: 5 класс – Введение в естественно-научные дисциплины; 6 класс – Биология; 7 класс – Физика, География, или на занятия внеурочной деятельности.

Например, на уроке географии в 6 классе при изучении темы «Вулканы» можно продемонстрировать учащимся следующий интересный эксперимент, который, к тому же, дети могут выполнять самостоятельно.

Для опыта понадобится самодельная модель вулкана, которую, как правило, делают из бумаги и пластилина, сода, столовый уксус или лимонная кислота, моющее средство и красители. Внутрь вулкана насыпаем соды и наливаем немного моющего средства, в стакане отдельно готовим подкрашенный раствор уксуса (к уксусу добавляем краску). Позже содержимое стакана заливаем в жерло вулкана, и он «просыпается». Именно бурное выделение углекислого газа и вызывает образование «лавы».

Другой пример, как на уроке биологии в 6 классе при изучении темы «Фотосинтез» учащиеся выявляют качественную реакцию на крахмал. Доказывают наличие крахмала в зеленых растениях.

Они отвечают на вопрос «Какое вещество реагирует с крахмалом как качественный реактив?»

Для этого выполняют эксперименты.

Ход опыта 1 (контрольный опыт).

В одной пробирке раствор крахмала и во второй – раствор йода. Прилейте йод к крахмалу, что происходит ?

Делают вывод.

Крахмал окрашивает йод в темно-фиолетовый цвет.

Ход опыта 2.

Помещают зеленый лист в кипящую воду, затем в горячий спирт, затем в раствор йода.

Делают вывод: в зеленых листьях образуется крахмал.

В рамках этой же темы проводят эксперимент, доказывающий, что для фотосинтеза необходима вода.

Отвечают на вопросы:

— почему растения необходим постоянный полив?

— что происходит с растением, если его не поливать?

— почему оно бледнеет?

Контрольный опыт

В одной пробирке раствор крахмала и во второй – раствор йода.

Приливают йод к крахмалу, наблюдают за тем, что происходит.

Делают вывод.

Крахмал окрашивает йод в темно-фиолетовый цвет.

Опыт 1.

Растение, которое не поливалось в течение 4 дней, срезают лист и с помощью йода проверяют, образовался ли крахмал.

Делают вывод.

Крахмал не образовался. Для образования крахмала нужна вода.

Далее доказывают, что для фотосинтеза необходим углекислый газ.

Контрольный опыт

В одной пробирке раствор крахмала и во второй – раствор йода.

Приливают йод к крахмалу, наблюдает за тем, что происходит.

Делают вывод.

Крахмал окрашивает йод в темно-фиолетовый цвет.

Опыт 2.

Помещают под прозрачный колпак цветок и стакан с раствором едкой щелочи. Углекислый газ поглотился щелочью. Через 2 суток снимают колпак, срезают лист и с помощью йода и проверяют, образовался ли крахмал.

Делают вывод.

Крахмал не образовался. Для образования крахмала нужен углекислый газ.

При изучении в курсе географии полезных ископаемых учащимся предложен домашний эксперимент: смоделировать процесс образования месторождений поваренной соли. Для этого необходимо приготовить насыщенный раствор соли и оставить его на 3-4 недели в открытом сосуде.

Учащиеся смогут наблюдать на дне миски кристаллы кубической формы, а на стенках – белый налет, напоминающий иней. Данные наблюдения подтверждают предположение о том, что месторождения соли образовались из мелких водоемов с соленой водой. Вода в них испарилась, и на дне, как в экспериментальном сосуде, образовались кристаллы соли. Налет на стенках обусловлен тем, что со стенок вода испарялась быстрее, кристаллы не успели образоваться, беспорядочное осаждение соли приводит к появлению белого порошка, похожего на иней.

Изучение закона Паскаля в курсе физике можно начать с проведения фронтального эксперимента, демонстрирующего сильное взаимопритяжение молекул воды. Для этого на лист вощенной бумаги нужно капнуть несколько капель воды в разных частях листа. Поднести к капле воды зубочистку, смоченную водой, но не дотрагиваться до капли. Капля начнет двигаться к капле. Молекулы воды притягиваются друг к другу. Это обусловлено тем, что у каждой молекулы есть положительная и отрицательная части. Положительная сторона одной молекулы притягивает отрицательную часть другой.

А при изучении темы «Моллюски» на уроках биологии в 7 классе, можно наглядно продемонстрировать из чего состоит раковина этих беспозвоночных.

Убедиться в том, что раковины содержат карбонат кальция очень легко. Возьмите любую раковину моллюска и опустите ее в разбавленную соляную, азотную или уксусную кислоту. Проще взять для этой цели ракушки, найденные детьми на берегах посещаемых ими рек и (допустим) соляную кислоту, разбавленную в три раза водой. При контакте раковины с кислотой сразу же начинается выделение пузырьков углекислого газа и через несколько минут (при условии, что раковина была небольшого размера) от раковины остается лишь эластичная белковая пленка.

На уроке физики в 7 классе при изучении темы «Агрегатные состояния вещества» можно провести демонстрационный опыт «Диффузия в жидкостях» (Сосуд с водой и кристаллический перманганат калия).

Обсуждение результатов опыта.

– что происходит с кристаллами перманганата калия в воде? (Они растворяются);

– почему через некоторое время раствор становится однородного цвета, даже без перемешивания? (Благодаря броуновскому движению частиц растворителя и растворенного вещества);

– почему в газах и жидкостях смешивание частиц вещества происходит с разной скоростью? (Причина – расстояние между частицами вещества в газообразном состоянии больше, чем между молекулами в жидкости).

Вывод: вещества состоят из частиц, которые способны смешиваться и взаимопроникать друг в друга. Это явление носит название «диффузии».

Анализ итогов учебной деятельности организованной с использованием системы межпредметных занятий позволяет увидеть стабильно высокие результаты обучения и устойчивый интерес учащихся к химии. На уроках школьники активны, инициативны, ответственны.

Таким образом, начинать изучение основного курса химии раньше (с 7 класса) теряет смысл. Высокая степень абстракции, отсутствие математической базы вызовет обратный результат, потерю познавательного интереса.

При внедрении в процесс обучения исследовательской деятельности, при выполнении экспериментов на межпредметной основе, можно ожидать повышения уровня системности знаний с дальнейшим их развитием, ростом творческого потенциала. В связи с этим, в настоящей работе нами осуществлена подборка демонстрационных и домашних экспериментов [17] по химии с межпредметными связями: с физикой, с биологией; с географией (приложение 1).

2.3 Индивидуальный проект «Изучение состава чипсов»

Проектная деятельность, как говорилось ранее, плодотворно влияет на развитие познавательных навыков и способствует повышению заинтересованности в предмете.

В связи с этим, в настоящей работе был выполнен индивидуальный проект «Изучение состава чипсов» учеником 7 класса, где он попытался определить и сравнить состав нескольких марок чипсов. Проект выполнялся в течение двух недель. Работа представлена в приложении 2.

Реализация исследовательского проекта состояла из следующих этапов:

1. Подготовка – обучающийся осуществляет выбор направления и темы исследовательского проекта, выдвигает цели, задачи, гипотезу, предполагает результат, к которому должен прийти в ходе работы.

2. Планирование – обучающийся работает с источниками информации, чтобы разработать пути решения поставленных задач. Делит работу на промежуточные этапы.

3. Реализация проекта – обучающийся осуществляет сбор и анализ информации по объекту проектирования, проведение лабораторных экспериментов и обработка полученных результатов, решение возникающих вопросов и проблем, корректировка плана при необходимости, оформление документации проекта.

4. Отчет по проекту – обучающийся планирует отчет по полученным результатам, оформляет отчет, формулирует выводы и рекомендации, осуществляет выступление и защиту проекта. Выступление производится как в школьных стенах, так и на городских конкурсах исследовательских проектов.

Дорожная карта проекта представлена в приложении 3.

В процессе выполнения ИП максимально раскрылся творческий потенциал у ученика. Он проявил себя индивидуально, попробовал свои силы, приложил свои знания и показал публично достигнутый результат. Он направил свою деятельность на решение интересной проблемы состава чипсов, сформулированной учениками 7 класса. Ученик сделал вывод, что для того чтобы избежать возможных отрицательных воздействий на здоровье, необходимо как можно меньше употреблять жареную пищу и такие продукты, как чипсы и сухарики – ограничить попадание их в рацион питания детей. Полученный результат его деятельности носит практический характер, имеет важное прикладное значение и, что весьма важно, интересен и значим для него самого.

В ходе выполнения ИП «Изучение состава чипсов» ученик:

1. Расширил и закрепил знания, умения, полученные при изучении состава чипсов.
2. Выработал умение самостоятельно собирать материал по избранной теме, на примере чипсов. Он получил навыки анализа текста, делать выводы и формулировать собственную позицию.
3. Приобщился к исследовательской деятельности.
4. Совершенствовал в себе креативность (творчество), эстетический вкус, инициативность, логическое мышление.

В завершение ИП ученик создал творческий продукт, который публично защитил и занял 3 место в городском конкурсе «Химический калейдоскоп» (приложение 4).

2.4 Групповой проект «Химия в повседневной жизни»

В качестве группового проекта совместно с учениками 7 класса мы выбрали тему «Химия в повседневной жизни».

Краткая аннотация проекта.

Химия в повседневной жизни. Бытовая химическая грамотность. Моющие и чистящие средства. Химия и пищевые продукты, химия и домашняя аптечка.

План группового проекта «Химия в повседневной жизни» представлен в таблице 2.

Таблица 2 – План группового проекта

Что должно быть сделано до начала работы над проектом?	Кто сделает или поможет сделать?	Когда должно быть сделано
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Разослать и собрать формы разрешений и для передачи прав (возможность использования, согласия родителей для проектов по переписке по электронной почте, разрешение на использование текстов и фотографий учеников в сетевых проектах и т.д.)	Учитель, родители	До начала работы
Оформление презентации работы (тексты, кроссворд, раздаточный материал, презентация в .ppt, буклеты)	Задачи, которые будут выполнять ученики за компьютерами	В ходе работы над проектом
Список необходимого оборудования (фотоаппарат, сканер и т.д.)	ПК, цифровой фотоаппарат, сканер, принтер	В ходе работы над проектом
ПК – в классной комнате. Время работы в компьютерном классе или библиотеке (для выхода в Интернет)	Учитель, родители	До начала и в ходе работы над проектом
Сделать закладки для необходимых интернет ресурсов для безопасного поиска учениками информации в Интернете по теме проекта	Учитель	До начала работы над проектом
Указать в расписании (календарь, дневники учащихся) день защиты проекта	Учитель, ученики	В начале работы над проектом
Спланировать, как хранить файлы учеников и как отслеживать их прогресс (на ПК в классе, дома, в социальных сервисах Интернета)	Учитель, ученики, родители (дома)	До начала работы над проектом
Сфотографировать учеников за работой	Учитель, родители	В ходе проекта

Продолжение таблицы 2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Наблюдать наполнение ученических портфолио и портфолио групп	Учитель	В ходе проекта
Послать благодарственные письма родителям учеников, наиболее активно принимавшим участие в работе над проектом	Учитель	После завершения проекта
Создать пост-проектное оценивание и получить отзывы от других учителей (после открытого урока) об успешности проекта (саморефлексия учителя, обзоры родителей и т.д.)	Учитель, родители	После завершения проекта
Вручить грамоты участникам	Учитель	На защите проекта
Спланировать презентацию проекта в форме открытого урока в школе и на родительском собрании	Учитель	До начала работы над проектом

Памятка для учащихся

Поиск информации:

1. Прежде чем начать поиск в сети, надо определить, по какой теме необходимо начать искать информацию.

2. Для того чтобы найти требуемую информацию на различных сайтах необходимо:

- подобрать ключевые слова и сочетания слов, наиболее подходящих к искомой теме;
- составить список используемых поисковых систем и каталогов;
- составить ориентировочный список сайтов информации по определенной вами теме;
- подобрать информацию по данной теме;
- предложить темы и названия телепередач, статей, видео- или аудио продукции, которые могут дополнить найденный материал по теме.

3. В процессе работы обязательно будут встречаться интересные ссылки, но, совсем не относящиеся к делу. Надо постараться игнорировать их.

4. Лучше изучать интересующий документ целиком, затем ближайшие ссылки по заданной теме. Если все время уходить от стартового документа, то можно быстро заблудиться в сети.

Приемы обучения.

1. Первичная оценка информации по внешним признакам. Рассмотрите различные психологические воздействия с помощью сочетаний цвета, формулировок и т.д.

2. Информации может быть заведомо ложной, негативной, доверять в сети можно не всем. Для того чтобы избежать манипулированием сознанием, необходимо критически оценивать смысл информационных сообщений.

3. Подберите дополнительную информацию из трех источников для иллюстрирования материала, представленного на нем.

4. Для того чтобы использовать информацию с конкретного сайта, продумайте, вся ли информация, представленная на нем может быть использована для цитирования, реферирования. Опишите в общих чертах смысл данных информационных сообщений.

5. Для того чтобы научиться систематизировать предложенную информацию по заданным признакам, вспомните, какие сайты вы посещали на этой неделе?

6. После ознакомления с информацией ответьте на следующие вопросы:

- раскройте смысл нижеследующего высказывания;
- согласны ли вы с данными там утверждениями? Какие факты подтверждают или опровергают их?
- дайте ответ, наиболее точно соответствующий вашим собственным позициям по отношению к данной информации. Обоснуйте свой выбор;

– изложите ход ваших рассуждений.

В ходе выполнения проекта учениками были достигнуты следующие результаты.

А) межпредметные:

- умение самостоятельно определять цели, составлять планы;
- умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- умение выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- готовность к самостоятельной познавательной деятельности;
- умение ориентироваться в различных источниках информации;
- умение оценивать и интерпретировать информацию;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Б) Личностные:

- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества;

— осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.

В) Предметные:

учащийся знает:

— правила поведения в конкретной ситуации, способствующие защите себя и своей семьи, а также окружающей среды от загрязнения;

— методы оказания помощи пострадавшим от неумелого обращения с веществами; зависимость свойств различных косметических средств от состава, а также их влияние на организм человека.

Учащийся умеет:

— характеризовать химическое загрязнение окружающей среды как следствие производственных процессов и неправильного использования веществ в быту, сельском хозяйстве;

— узнавать биологически важные соединения;

— защитить себя и семью от возможных отравлений токсичными, ядовитыми компонентами, входящими в состав различных косметических средств.

2.5 Анализ результатов развития познавательной активности на пропедевтическом этапе при изучении естественнонаучных дисциплин

Индивидуальный проект выступает как форма диагностики уровня сформированности комплекса универсальных учебных действий (УУД) у обучающихся 7 класса.

Проверяемые УУД представлены в оценочном листе наставника (таблица 3).

Показатели для оценивания уровня самостоятельности и качества деятельности обучающегося над этапами проекта:

– 2 балла – умеет выполнять полностью самостоятельно, в соответствии с заявленным критерием

– 1 балл – умеет выполнять частично самостоятельно, не всегда в соответствии с заявленным критерием

– 0 баллов – не умеет выполнять самостоятельно и в соответствии с заявленным критерием.

Максимальное количество баллов: 32

Таблица 3 – Оценочный лист наставника

Этапы	Код	Критерии	Оценка в баллах (2,1,0)
1	2	3	4
1. Организационный			
1.1. Определение темы, поиск и анализ проблемы проекта	2.1.2	Регулятивные идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему	2
1.2. Постановка цели и задач проекта	2.1.4.	Регулятивные ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей	2
	2.1.5	Регулятивные формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности	1
2. Выполнение проекта			
2.1 Анализ имеющейся информации	1.5.1.	Познавательные определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы	1
	3.3.1	Коммуникативные целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ	2
2.2. Сбор, изучение и обработка информации	1.2.8.	Познавательные переводить сложную по составу (много-аспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот	1
2.3. Построение алгоритма деятельности	2.2.1.	Регулятивные определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения	2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
2.4. Выполнение плана работы над индивидуальным учебным проектом	2.2.8.	Регулятивные описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса	2
2.5. Внесение (по необходимости) изменений в проект	2.2.7.	Регулятивные определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения	1
3. Защита проекта			
3.1. Подготовка презентационных материалов	3.1.10.	Коммуникативные договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной задачей	2
	1.3.13.	Познавательные излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи	2
3.2. Презентация проекта	1.2.9.	Познавательные строить доказательство: прямое, косвенное, от противного	Не оценивается
	3.1.6.	Коммуникативные корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)	Не оценивается
	3.2.4.	Коммуникативные соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей	Не оценивается
4. Оценивание проекта			
4.1. Анализ результатов выполнения проект	2.4.4.	Регулятивные оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата	2
	2.5.4.	Регулятивные самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха	2
Всего баллов:			28

Уровень сформированности метапредметных универсальных учебных действий обучающегося – повышенный.

Уровня сформированности регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий обучающегося – повышенный.

В ходе проведения группового проекта использовались те же методические приемы: наглядность, организация самостоятельной работы, эксперимент. Таким образом, выполнение группового проекта способствовало не только повышению познавательной активности, но и позволило оценить сформированность метапредметных УУД.

Результаты сформированности метапредметных результатов у обучающихся 7 классов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Проверяемые метапредметные результаты, сформированные в процессе выполнения группового проекта

Проверяемый метапредметный результат	Сформированность, %			
	7А	7Б	7В	7Г
Выделять главное, существенные признаки понятий, обобщать понятия	78	89	88	83
Выделять главное, существенные признаки понятий. Сравнить объекты на основе известных характерных признаков	88	92	79	85
Выделять главное, существенные признаки понятий. Оперировать фактами, гипотезами	76	87	84	90
Выделять главное, существенные признаки понятий. Классифицировать информацию по заданным признакам. Строить логическое рассуждение и делать выводы	92	91	86	77
Работать с нетекстовым компонентом. Выделять главное, существенные признаки понятий. Классифицировать информацию по заданным признакам. Строить логическое рассуждение и делать выводы	77	84	84	85
Выделять главное, существенные признаки понятий. Анализировать последовательность процессов, происходящих в биологическом объекте. Строить логическое рассуждение и делать выводы	83	79	80	9
Восстанавливать последовательность событий на основе известных фактов и закономерностей. Строить логическое рассуждение и делать выводы	89	94	77	76

Анализ полученных данных показывает, что благодаря выполнению группового проекта метапредметные умения у большинства учащихся сформированы на высоком уровне.

На начальном этапе исследования нами был определен уровень познавательной активности обучающихся путём анкетирования.

Анкета состояла из 42 вопросов, требующих выбора одной или нескольких предлагаемых альтернатив (приложение 5). Опросник разработан психологом Б. К. Пашневым. Методика ориентирована на обучающихся среднего школьного возраста и предполагает выявление уровня познавательного интереса к естественнонаучным дисциплинам.

Результаты показали, что в 7 классах из 112 человек 16 – имеют нулевой уровень познавательной активности, 28 – низкий уровень, 48 – средний уровень и 20 – высокий уровень. Полученные результаты диагностики уровня познавательной активности обучающихся 7 классов представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Уровень познавательной активности обучающихся 7 классов на констатирующем этапе (количество человек и %)

Уровень познавательной активности	Показатель	
	Количество человек	%
Нулевой	16	14
Низкий	28	25
Средний	48	43
Высокий	20	18

На контрольном этапе исследования также проводилось анкетирование обучающихся. Анкета состояла из тех же 42 вопросов, что были нами использованы на констатирующем этапе исследования. Результаты показали эффективность реализации внеурочной деятельности в развитии познавательной активности на этапе пропедевтики химических знаний у обучающихся 7 классов.

Обучающихся с нулевым уровнем познавательной активности стало 4 человека, т.е. уменьшилось на 12 человек, количество обучающихся с низким уровнем также уменьшилось – на 16 человек, количество обучающихся со средним уровнем познавательной активности увеличилось и составило 68 человек, также увеличилось число обучающихся с высоким уровнем и составило 28 человека. Полученные результаты диагностики уровня познавательной активности обучающихся 7 классов представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Уровень познавательной активности обучающихся 7 классов на контрольном этапе (количество человек и %)

Уровень познавательной активности	Показатель	
	Количество человек	%
Нулевой	4	3
Низкий	12	11
Средний	68	61
Высокий	28	25

Анализируя результаты диагностики уровней познавательной активности обучающихся 7 «б» класса на начальном и контрольном этапах, можно сделать вывод о том, что:

- показатели нулевого уровня познавательной активности в классе снизились с 14 % до 3 %;
- показатели низкого уровня в группе уменьшились с 25 % до 11 %;
- показатели среднего уровня познавательной активности повысились с 43 % до 61 %;
- показатели высокого уровня познавательной активности обучающихся 7-ых классов повысились на 7 %: с 18 % до 25 %.

Полученные результаты диагностики для наглядности представлены на рисунке 1.

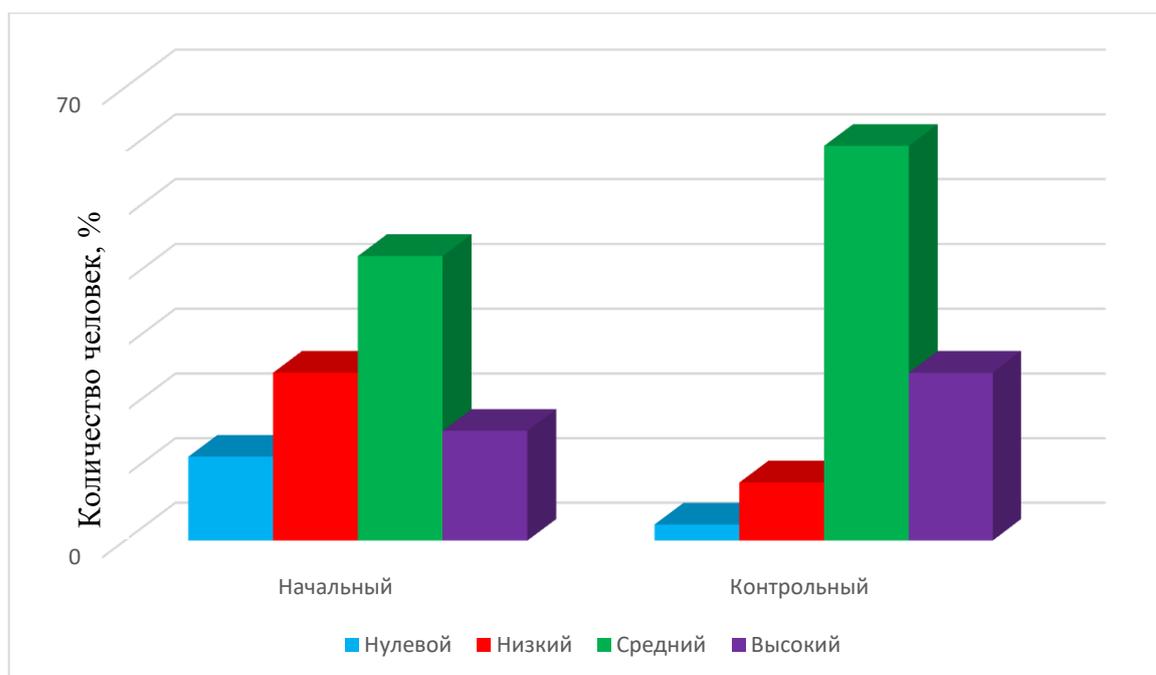


Рисунок 1 – Сравнительные результаты диагностики уровней познавательной активности обучающихся 7 классов на начальном и контрольном этапах (%)

Выводы по второй главе

Благодаря методу индивидуального проекта у обучающегося сформировался повышенный уровень метапредметных, регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий, что в свою очередь благоприятно повлияло на повышения уровня познавательной активности ученика.

Проверяемые метапредметные результаты сформированные в процессе выполнения группового проекта показали высокий уровень, что в свою очередь повысило уровень познавательного интереса у обучающихся.

Анализ полученных результатов свидетельствует об эффективности использования демонстрационного и домашнего экспериментов, группового и индивидуального проектов на пропедевтическом этапе изучения химии за счет естественнонаучных дисциплин, что позволило повысить познавательную активность среди детей, имеющих высокий уровень познавательной активности с 18 % до 25 % разница составила 7 %, среди детей со средним уровнем активности увеличилась с 43 % на 61 % разница

составила 18 %, а с низким уменьшилась на 14 %, с 25 % на 11 % и с нулевым уровнем уменьшилась с 14 % до 3 % с разницей на 11 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненной работы теоретически обоснована и изучена на практике возможность развития познавательной активности у школьников подросткового возраста:

1. Психолого-педагогическая характеристика среднего школьного возраста показала, что для школьника важно не само содержание обучения: важна занимательность урока, отдельные факты и примеры, интересна самостоятельность при выполнении различных заданий по изучаемому материалу.

2. На основе анализа возможностей урочной и внеурочной деятельности для развития познавательной активности на пропедевтическом этапе выявлены следующие методы и методические приемы:

- демонстрационный и домашний эксперименты,
- групповой проект,
- индивидуальный проект.

3. Использование демонстрационного и домашнего экспериментов, группового и индивидуального проектов на пропедевтическом этапе изучения химии за счет естественнонаучных дисциплин позволило повысить познавательную активность среди детей, имеющих высокий уровень познавательной активности с 18 % до 25 % разница составила 7 %, среди детей со средним уровнем активности увеличилась с 43 % на 61 % разница составила 18 %, а с низким уменьшилась на 14 %, с 25 % на 11 % и с нулевым уровнем уменьшилась с 14 % до 3 % с разницей на 11 %.

Гипотеза исследования подтвердилась: если на пропедевтическом этапе при изучении естественнонаучных дисциплин использовать методы проектов, межпредметных занятий, демонстрационных и домашних экспериментов, это приведет к повышению уровня познавательной активности в процессе их изучения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аксенова, И. В. Уроки химии в реализации системно-деятельностного подхода в основной школе [Текст] : учебно-методическое пособие для учителя (УМК О.С. Габриеляна, И.Г. Сладкова «Химия 7 класс») / Инна Аксенова. – Липецк : ГАУДПО ЛО «ИРО», 2017. – 199 с.
2. Аксенова, И. В. Ученический эксперимент для изучения химии в основной образовательной школе [Текст] / Инна Аксенова. – Липецк : ГАУДПО ЛО «ИРО», 2016. – 126 с.
3. Ахметов, М. А. О целях обучения химии в школе, или Почему учащимся не нравится химия [Текст] / Марат Ахметов // Химия в школе. – 2016. – № 6. – С. 2–5.
4. Байбородова, Л. В. Организация внеурочной воспитательной работы в сельской школе в условиях реализации Федерального общеобразовательного стандарта второго поколения [Текст] : учебно-методическое пособие / Людмила Байбородова. – Ярославль : Департамент образования Ярославской области, 2011. – 149 с.
5. Байбородова, Л. В. Сопровождение образовательной деятельности сельских школьников [Текст] : монография / Людмила Байбородова. – Ярославль : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2008. – 86 с.
6. Барсукова, Н. Л. Карта успеха. Внеурочная деятельность – старт к достижению успеха [Текст] / Надежда Барсукова // Классный руководитель. – 2017. – № 4. – С. 67–72.
7. Баттерворт, Дж. Принципы психологии развития : Пер. с англ. [Текст] / Дж. Баттерворт, М. Харрис. – Москва : Когито-Центр, 2000. – 349 с. : ил., портр.; 21 см.
8. Бурменская, Г. В. Возрастно-психологический подход в консультировании детей и подростков [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г. В. Бурменская, Е. И. Захарова, О. А. Карабанова и др. – Москва : Академия, 2002. – 416 с.

9. Википедия – интернет-энциклопедия со свободным контентом [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%F0%E5%EF%E5%E4%E5%E2%F2%E8%EA%E0> , свободный. – Загл. с экрана.
10. Головнер, В. Н. Не будем опускать руки [Текст] / Владимир Головнер // Химия в школе. – 2016. – № 1. – С. 2–7.
11. Григорьев, Д. В. Программы внеурочной деятельности. Познавательная деятельность. Проблемно-ценностное общение [Текст] / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Москва : Просвещение, 2011. – 64.
12. Дубравина, И. В. Возрастная и педагогическая психология: Учебное пособие [Текст] / Ирина Дубравина. – Москва : Академия, 2002. – 320 с.
13. Еникеев, М. И. Общая и социальная психология [Текст] : учебник для вузов / Марат Еникеев. – Москва : Изд-во гр. Норма-инфа, 2000. – 624 с.
14. Жукова, Н. В. Особенности методики обучения химии пропедевтического курса «введение в химию» для школьников седьмых классов [Текст] / Н. В. Жукова, М. . Дуденкова, А. И. Щербакова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 8.
15. Заграничная Н. А. Принцип научности в современном содержании обучения [Текст] / Надежда Заграничная // Химия в школе. – 2017. – № 4. – С. 4–8.
16. Заграничная, Н. А. О формировании естественно-научной грамотности учащихся [Текст] / Надежда Заграничная // Химия в школе. – 2016. – № 6. – С. 6–10.
17. Интересные химические опыты для детей [Электронный ресурс]. – Электрон. данные. – Режим доступа : <http://www.alto-lab.ru/himicheskie-opyty/>. свободный. – Загл. с экрана.
18. Кирюшин, Д. М. Методика обучения химии [Текст] / Д. М. Кирюшин, В. С. Полосин. – Москва : Просвещение, 1970. – 495 с.

19. Климов, Е. А. Основы психологии [Текст] : учебник для вузов / Евгений Климов. – Москва : Культура и спорт; ЮНИТИ, 2000. – 283 с.
20. Ковалева, Е. В. История педагогики и образования [Текст] : учебное пособие / Елена Ковалева. – Москва : Эксмо, 2013. – 256 с.
21. Кон И. С. Психология старшеклассника [Текст] : пособие для учителей / Игорь Кон. – Москва : Просвещение, 1980. – 192 с.
22. Корягина, О. П. Проблема подросткового возраста: психолого-пед. исследование [Текст] / Ольга Корягина // Классный руководитель. – 2003. – №1. – С.89–93.
23. Крившенко, Л. П. Педагогика [Текст] : учебник для бакалавров: 2-е изд. / Леонид Крившенко. – Москва : Сфера, 2014. – 158 с.
24. Кулагина, И. Ю. Возрастная психология (развитие ребенка от рождения до 17 лет): учебное пособие, 4-е изд-е [Текст] / Ирина Кулагина. – Москва : «УРАО», 1998. – 175 с.
25. Макрушина, О. П. Взаимодействие школьного педагога-психолога с подростками и старшеклассниками [Текст] / Ольга Макрушина // Вопросы психологии. – 2005. – №12. – С. 22–27.
26. Мухина, В. С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество [Текст] / Валерия Мухина. – Москва : Академия, 1997. – 456 с.
27. Пидкасистый, П. И. Педагогика [Текст] / Павел Пидкасистый. – Москва : Академия, 1995. – 637 с.
28. Подласый, И.П. Педагогика [Текст] / Иван Подласый. – Москва : Эксмо, 1999. – 122 с.
29. Реана, А. А. Психология человека от рождения до смерти [Текст] / Артур Реана. – Санкт-Петербург : «Прайм-ЕВРОЗНАК», 2002. – 656 с.

30. Рождественская, Н. А. Как понять подростка [Текст] : учебное пособие для студентов факультетов психологии высших учебных заведений по специальностям 52100 и 020400 — «Психология». 2-е изд. / Наталия Рождественская. – Москва : Российское психологическое общество, 1998. – 455 с.
31. Рожков, М. И. Сопровождение детей и молодежи как компонент социально-педагогической деятельности [Текст] / М. И. Рожков // Психологическое и социально-педагогическое сопровождение детей и молодежи : Материалы междунар. науч. конф.: В 2 т. – Ярославль, 2005. – Т. 1. – С. 3–8.
32. Рослякова, С. В. Развитие познавательной активности учащихся подросткового возраста в учебном процессе [Текст] : монография / С.В. Рослякова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2010. – 216 с.
33. Савина, Н. Г. Методические рекомендации по формированию саморегуляции поведения у младших подростков [Текст] / Н. Г. Савина. Культура и образование: от теории к практике. – Киров : Кировское областное государственное автономное образовательное учреждение СПО «Вятский колледж культуры», 2015. – С. 312–316.
34. Соколков, Е. А. Психология познания. Методология и методика преподавания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Соколков. – Электрон. текстовые данные. – Москва : Логос, Университетская книга, 2007. – 384 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/9140>. – ЭБС «IPRbooks».
35. Соловейчик, Симон. Педагогика для всех [Текст] / Симон Соловейчик; авт. Пред. Андрей Максимов. – Москва : Издательство АСТ, 2018. – 384 с.
36. Соломатин, А.М. Проектирование внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС: Материалы участника личностно-

ориентированного модуля [Текст] / А. М. Соломатин, Н. Е. Камень. – Москва : Академкнига, 2013. – 44 с.

37. Столяренко, Л. Д. Основы психологии [Текст] : Изд. третье, переработанное и дополненное / Людмила Столяренко. – Ростов-на-Дону : «Феникс», 1999. – 672 с.

38. Суматохин, С. В. Оценка качества. Подготовка выпускников основной школы по химии [Текст] / С. В. Суматохин, А.А. Каверина. – Москва : Дрофа, 2001. – 61 с.

39. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897. [Электронный ресурс] : сайт. – Электрон. данные. – Режим доступа : <https://rg.ru/2010/12/19/obrstandart-site-dok.html>, свободный. – Загл. с экрана.

40. Цукерман, Г. А. Переход из начальной школы в среднюю как психологическая проблема [Текст] / Галина Цукерман // Вопросы психологии. – 2001. – 5. – С. 19–34.

41. Чернобельская, Г. М. Методика обучения химии [Текст] : учебник для студентов вузов / Галина Чернобельская. – Москва : Дрофа, 2010. – 318 с.

42. Щукина, Г. И. Активизация познавательной деятельности [Текст] / Галина Щукина. – Москва : Омега-Л, 1995. – 356 с.

43. Ясюкова, Л.А. Роль интеллектуальных способностей в становлении личности подростка [Текст] / Л. А. Ясюкова, О. В. Белавина / – Москва : Дрофа, 2010. – 150 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Подборка экспериментов

Опыт 1. Влияние качества воды на образование мыльной пены
(домашний эксперимент, межпредметная связь с географией)

Водопроводная вода очень часто бывает слишком жесткой, т.е. содержит минералы, которые могут мешать очищающей способности моющих средств. Именно поэтому во всем мире достаточно популярны умягчители воды. Умягчители воды удаляют эти минералы.

В этом эксперименте мы сможем сравнить способность пенообразования моющего средства в мягкой и жесткой воде.

Проведение опыта

Нам понадобятся:

- 500 мл (2 стакана) дистиллированной воды;
- 5 мл (1 чайная ложка) сульфата магния;
- 2 пустые и чистые двухлитровые пластиковые бутылки с колпачками,
- несколько капель жидкого моющего средства для мытья посуды.

Ход эксперимента. Налейте 250 мл (1 стакан) дистиллированной воды в каждую из пустых бутылок. Добавьте 5 мл (1 чайную ложку) сульфата магния в одну из бутылок. Взбалтывайте бутылку до тех пор, пока сульфат магния не растворится. Добавьте несколько капель жидкого моющего средства в обе бутылки. Закройте бутылки колпачками. Встряхните обе бутылки. В бутылке без сульфата магния образуется большое количество пены. В бутылке, содержащей сульфат магния, образуется гораздо меньше пены.

Что произошло? Ученики должны ответить на данный вопрос.

Пена, образовавшаяся в этом эксперименте, состоит из маленьких пузырьков. Пузырь в данном случае – тонкая многослойная плёнка

мыльной воды, наполненная воздухом. Пленка жидкости, окружающая каждый пузырь, представляет собой смесь воды и моющего средства. Молекулы моющего средства образуют своего рода каркас, в котором молекулы воды находятся в пленке. Если бы не было моющего средства, пузыри лопнули бы почти сразу после их образования. Это можно наблюдать, встряхивая бутылку только с чистой водой, без моющего средства.

Также пена не образуется, если использовать моющее средство для посудомоечной машины. Состав моющего средства для посудомоечной машины таков, что оно не образует пены. Образование мыльной пены в посудомоечной машине – это большая проблема. Пена мешает движению моющих коромысел и её трудно полностью смыть с посуды.

Минералы, которые делают воду жесткой, обычно содержат кальций и магний. В этом эксперименте вы сделали воду твердой, добавив сульфат магния (соль магния). Кальций и магний в воде препятствуют очищающему действию мыла и моющего средства. Они соединяются с мылом или моющим средством и образуют нерастворимый осадок, тем самым снижая эффективность этих чистящих средств. Это можно преодолеть, добавив больше мыла или моющего средства. Однако образующийся нерастворимый осадок производит впечатление того, что посуда все ещё грязная.

Вода может быть смягчена несколькими способами. Автоматический умягчитель воды, подключенный к водопроводным трубам, удаляет из воды магний и кальций и заменяет их натрием. Натрий не реагирует с мылом или моющими средствами. Если у вас нет автоматического умягчителя воды, вы можете смягчить воду, добавив смягчители непосредственно в воду для стирки. Эти смягчители связываются с кальцием и магнием, предотвращая образование минеральных отложений.

Сульфат магния или магnezия (горькая соль) продается в аптеке в качестве слабительного или в хозяйственных магазинах как удобрение.

Опыт 2. Кола и молоко (домашний эксперимент, межпредметная связь с биологией)

Понадобятся бутылка с колой и молоком.

Ход эксперимента. Отливаем примерно четверть колы из бутылки, оставшуюся часть постепенно наполняем молоком. Подготовительная часть опыта завершена, теперь остается только ждать и наблюдать.

Примерно через час превращения начнут проявляться очень явно. В смеси начнут появляться бурые некрасивые хлопья, а сама она станет светлеть. Еще через некоторое время все хлопья осядут на дне, а вся остальная жидкость станет почти прозрачной.

Что произошло? Ученики должны ответить на данный вопрос.

Напиток кола содержит в своем составе достаточно много ортофосфорной кислоты. Она вступает в химическую реакцию с белками молока. Одним из результатов такой реакции является выпадение осадка — именно его мы и наблюдаем в виде бурых хлопьев.

Опыт 3. Растворим ли школьный мел? (демонстрационный эксперимент, межпредметная связь с географией)

Множество людей, обучающихся в образовательных учреждениях, не задаются вопросом, растворим ли школьный мел. Некоторые считают его растворимым, некоторые сомневаются. Проверить, растворим ли школьный мел или нет, может каждый, даже ребенок.

Как известно, формованный школьный мел состоит из карбоната кальция на 40 %, остальные 60 % — это связующее вещество сульфат кальция, или гипс. Из курса неорганической химии можно узнать, что карбонат кальция практически нерастворим в воде. Это можно проверить.

Для подтверждения того, что карбонат кальция нерастворим проводятся простые демонстрационные химические эксперименты.

Ход эксперимента. Нужно взять кусочек мела и размельчить его с помощью ступки или другого твёрдого предмета. Затем нужно поместить

размельчённый мел в ёмкость с горячей водой и размешать получившуюся смесь, которая называется суспензия, ложкой.

Через некоторое время (примерно 10 минут) на дне ёмкости можно будет увидеть белый нерастворённый осадок – это и есть карбонат кальция и малорастворимый сульфат кальция.

Ученики, следовательно, приводят к выводу, что называть мел растворимым неправильно.

Опыт 4. Горячий лед (домашний эксперимент, межпредметная связь с физикой)

Реакция получения ацетата натрия называется «горячий лед». Несмотря на непонятные слова получить ацетат натрия легко и дома, ведь это не что иное, как результат реакции обычной пищевой соды и уксусной кислоты.

Для проведения опыта нам понадобятся:

- сода (200 гр),
- соль,
- 70 % уксусная кислота (200 мл),
- горячая кипяченая вода,
- кастрюля и банка.

Ход эксперимента. Выливаем в кастрюлю уксус и, помешивая, постепенно добавляем соду. Пойдет реакция с выделением пузырьков газа. После прекращения выделения пузырьков, ставим кастрюлю на плиту и, постоянно помешивая, выпариваем лишнюю влагу до тех пор, пока на стенках кастрюли не станут появляться белые кристаллы. Таким образом, мы получили перенасыщенный раствор ацетата натрия. Даем раствору остыть. Сигналом, что мы делаем все правильно, служит образование на поверхности раствора корки. Если она не появляется, придется еще продолжить выпаривание. После образования корки начинаем очень

небольшими порциями подливать горячую воду, до тех пор, пока раствор не станет однородным, а корка не исчезнет.

Переливаем раствор в банку и кладем на некоторое время в холодильник и охлаждаем до комнатной температуры. Затем достаем банку и добавляем щепотку соли. Раствор начинает мгновенно кристаллизоваться и становится очень похожим на лед, который совершенно нехолодный.

Опыт 5. Опыт с йодом и крахмалом (демонстрационный эксперимент, межпредметная связь с биологией)

Проводится опыт с йодом и крахмалом

Для проведения опыта с йодом и крахмалом понадобятся:

- йод, а лучше спиртовой раствор йода 5 %;
- перекись водорода 3 %;
- 1 драже витамина С (1000 мг) (можно в порошке);
- крахмал;
- 3 стеклянных стакана.

Ход эксперимента.

Готовим раствор 1. Для начала растираем витаминку в порошок и , перемешивая в течении минуты, растворяем его в 3-х столовых ложках тёплой воды.

Готовим раствор 2. 1 чайную ложку раствора 1 переливаем в стакан, добавляем туда чайную ложку спиртового раствора йода и 3 столовые ложки тёплой воды. На этом этапе мы увидим, что коричневый йод обесцветился.

Готовим раствор 3. В третьем стакане смешиваем одну столовую ложку перекиси водорода, пол чайной ложки крахмала и 3 столовые ложки воды.

Приготовления закончены, можно звать зрителей и демонстрировать занимательный химический опыт с йодом и крахмалом. Для этого

переливаем раствор 2 в стакан с раствором 3 и обратно несколько раз.... И жидкость из прозрачной превратится в темно-синюю!

Витамин С обесцвечивает йод. Крахмал же, вступив в реакцию с йодом, окрашивается в синий цвет. Сливая вместе жидкости 2 и 3, запускаем одновременно эти две химические реакции. После непродолжительной борьбы крахмал побеждает и жидкость в итоге становится синей.

Опыт 6. Как лопнуть шарик при помощи апельсина (домашний эксперимент, межпредметная связь с биологией)

Интересно, а что произойдет если соком из цедры апельсина брызнуть на надутый воздушный шарик? Невероятно, но он просто лопнет! Это не только познавательный, но и очень вкусный опыт, ведь апельсин в ходе опыта не пострадает и его можно съесть вместе с ребёнком. Итак, все очень просто. Чистим апельсин, шкурки откладываем в сторону, они нам понадобятся, а апельсином можно поделиться с папой, который будет надувать шарики. Надуваем требуемое количество шариков, которые будут безвозвратно испорчены в ходе опыта, и выжимаем цедру апельсина над шариком. Воздушные шарики лопаются лишь только сок с цедры попадает на них!

Что произошло?

Сок который мы выдавливаем из шкурки апельсина содержит особое вещество — лимонен. Лимонен содержится во многих эфирных маслах цитрусовых, а не только апельсинов. Лимонен используют при производстве косметики, он придает парфюмерной композиции хвойный и лёгкий цитрусовый аромат. Так вот, лимонен обладает удивительной способностью растворять резину, а из резины, как известно, и изготовлены наши бедные шарики. Вот так все просто в занимательной химии.

Опыт 7. Получение хлорофилла (домашний эксперимент, межпредметная связь с биологией)

Получение хлорофилла достаточно простой процесс, который под силу любому. Для этого нам понадобятся любые свежие зелёные листья, больше всего хлорофилла содержится в шпинате, крапиве, брокколи и брюссельской капусте, но нам подойдут любые.

Ход эксперимента.

Немного измельчаем приготовленную зелень, помещаем в толстостенный сосуд (лучше стеклянный, но подойдет и эмалированная кастрюля) и заливаем небольшим количеством водно-спиртового раствора (для простоты можно использовать водку).

После этого помещаем стеклянный сосуд с ингредиентами в водяную баню. Через некоторое время жидкость начнет зеленеть — это выделяется хлорофилл. После того как получение хлорофилла закончено, осторожно вытащите листья. Они обесцветились, т.е. весь пигмент, придающий окраску листьям, выделился. Теперь выделенный хлорофилл можно использовать в быту, как было указано выше. Но будьте внимательны! Хлорофилл очень неустойчив на свету и воздухе и через некоторое время приобретет грязно-зелёный цвет. Поэтому использовать хлорофилл после получения следует как можно скорее!

Школьники делают вывод, что следы от травы на одежде можно легко оттереть спиртом или спиртосодержащими жидкостями.

Опыт 8. Как сделать светящийся помидор (демонстрационный эксперимент, межпредметная связь с биологией, с физикой)

Чтобы сделать светящийся помидор нам потребуются простые ингредиенты, свободно продающиеся в аптеках и хозяйственных магазинах, и стоят они копейки.

Итак, готовим следующее:

— собственно помидор;

- шприц с иглой;
- сера со спичек;
- «Белизна»;
- 30 % перекись водорода.

Перекись водорода свободно продается в аптеках, важно чтобы она была не менее 30 %. Если не найдете такого, то можно использовать крепкий раствор таблеток гидропирита (тоже продается в аптеке). «Белизну» покупаем в хозяйственном магазине. Кстати, «Белизну» можно заменить на гипохлорит натрия. Когда все готово, в небольшую емкость засыпаем серу со спичек и добавляем «Белизну». Оставляем на некоторое время этот раствор в покое, до момента пока не образуется 2 слоя. Набираем раствор в шприц и со всех сторон обкалываем нашего пациента, он же помидор. После инъекции аккуратно вводим в самый центр помидора перекись водорода, выключаем свет и наслаждаемся результатом!

Опыт 9. Как вырастить кристалл из сахара в домашних условиях (домашний эксперимент, межпредметная связь с географией, физикой)

Начинать свои опыты по выращиванию кристаллов в домашних условиях лучше всего с самых интересных и приятных. Проще всего вырастить кристалл из сахара, к тому же если вы проводите этот опыт с детьми, они смогут попробовать плоды своего творчества по окончании процесса.

Для того чтобы вырастить кристалл из сахара нам будет нужно:

- 2 стакана воды;
- 5 стаканов сахарного песка;
- деревянные шпажки;
- бумага;
- небольшая кастрюлька;
- несколько прозрачных стаканов.

Процесс изготовления кристалла начинается с изготовления сахарного сиропа. Для этого берем 1/4 стакана воды и две ложки сахара. Смешиваем, доводим на огне до получения сиропа. Макаем деревянную шпажку в сироп и немного обсыпаем сахаром. Чем равномерней произойдет обсыпка шпажки, тем идеальней и красивей выйдет кристалл. Подобным образом делаем требуемое количество заготовок и оставляем их до полного высыхания, например, на ночь.

Прошло некоторое время, как шпажки просыхают и потом можно переходить к следующей части опыта. В кастрюлю наливают 2 стакана воды и высыпают 2,5 стакана сахара. На небольшом огне, постоянно помешивая, превращают смесь в сахарный сироп. Помешивание требуется проводить тщательно, до полного растворения сахара! Добавляют оставшиеся 2,5 стакана сахара и также, до полного растворения, варим сироп. После этого, оставляют сироп немного остыть, на это потребуется приблизительно 15-20 минут. Этим временем продолжаем приготовление заготовок из шпажек, основы для нашего будущего кристалла. Нарезают кружки бумаги чуть больше диаметра наших стаканов и протыкаем палочками получившиеся кружки. Главное, чтобы бумага плотно зафиксировалась на шпажке. Бумага будет являться держателем и крышкой для стакана.

Остывший, но еще горячий сироп разливают по стаканам. На этом этапе в сироп можно добавить немного пищевого красителя, тогда кристалл в итоге получится цветным. Опускаем в стакан нашу заготовку (палочку с кружком бумаги) и оставляем в покое до созревания кристалла. Важно при этом не касаться стенок и дна! Ну, и то же самое проделываем со всеми оставшимися заготовками.

Для выращивания кристалла потребуется приблизительно неделя. Это очень интересный и увлекательный процесс, который очень нравится детям. Каждый день кристалл увеличивается и приобретает свою индивидуальную форму. Некоторые кристаллы растут быстрее, некоторые

медленнее, но основная масса вызревает именно за 7 дней. Полученный кристалл из сахара очень хорошо употребить всей семьей на домашнем чаепитии либо просто погрызть в минуты хандры!

Выращивание кристалла из соли в домашних условиях довольно простой процесс, но требующий терпения и внимательности. Однако, результат эксперимента превосходит все ожидания. Нам потребуются:

- чистая вода;
- кастрюля;
- 2 стеклянных банки;
- поваренная соль;
- крепкая нитка.

Нагреваем в кастрюле воду, именно сильно нагреваем, а не доводим до кипения, в кипятке эксперимент не получится. После нагрева воды понемногу начинаем насыпать в неё соль, постоянно помешивая до полного растворения порции соли. После этого добавляем еще соль, помешиваем до растворения. И так до тех пор пока соль не перестанет растворяться. Переливаем полученный насыщенный соляной раствор в банку и даем хорошенько отстояться в течении суток. На следующий день мы увидим в банке множество мелких кристалликов осевшей соли. Выбираем самый красивый и большой из них, аккуратно достаем и привязываем на нитку. Тщательно переливаем раствор в пустую банку, следя за тем, чтобы осевшие кристаллики не попали в новый сосуд. Затем кристалл на нитке опускаем в отфильтрованный соляной раствор и запасаемся терпением. Через 2-3 дня вы заметите увеличение кристалла, этот рост будет продолжаться какое-то время до окончания роста. После того как вы заметите, что кристалл перестал увеличиваться можно либо закончить эксперимент если вы довольны результатом, либо приготовить еще насыщенного соляного раствора, также как мы проделали это выше, и опустить туда наш кристалл. Кстати, если часто менять раствор соли, то рост кристалла будет проходить быстрее.

Очень важно не охлаждать специально раствор и не взбалтывать его, в этом случае получаются кристаллы несовершенной формы. Также не стоит добавлять никакие красители, кристалл не окрасится, а эксперимент будет загублен.

Опыт 10. Как надуть шарик содой и уксусом (демонстрационный эксперимент, межпредметная связь с физикой)

Понадобятся:

- бутылка;
- воздушный шарик;
- пищевая сода;
- уксус.

Насыпаем немного соды в шарик (не более 3-4 чайных ложек). Для удобства можно использовать воронку или обычную ложку. В бутылку заливаем небольшое количество уксуса и осторожно надеваем шарик на горлышко бутылки таким образом, чтобы сода не просыпалась в бутылку. После подготовительного процесса приподнимите шарик так, чтобы сода высыпалась в бутылку. Уксус начнет булькать и пениться, не стоит этого бояться, это выделяется углекислый газ, который в итоге и надует наш шарик. Несколько секунд и шарик надут, только придерживайте его, а то улетит! Оказывается вот так просто можно надуть шарик содой и уксусом!

Опыт 11. Лакмусовая бумага своими руками (демонстрационный эксперимент, межпредметная связь с физикой, биологией)

«Лакмусовая бумага» — это нарицательное наименование для всех типов индикаторов в химии. Название это происходит от лакмуса — природного красящего вещества, которое было открыто одним из первых и самое известное. Вообще индикаторы – это вещества, которые могут по-разному менять свой цвет при изменении водородного показателя среды pH. Т.е. по цвету индикатора мы можем судить какая среда перед нами —

щелочная, кислая или нейтральная. Для удобства индикатором пропитывают фильтровальную бумагу, которая и называется в итоге лакмусовой. Природные индикаторы изготавливаются в основном из растений. В краснокочанной капусте имеется пигмент под названием антоцианин, именно он и отвечает за чувствительность к pH. Антоцианин придает растениям темно-синий оттенок. Достаточно много этого фермента еще содержится и в свекле, черноплодной рябине, смородине, вишне, ежевике и в других плодах похожего цвета. Так что, в принципе и их можно вполне использовать, как индикаторы в химии. Но, согласитесь, использовать дорогую чернику для химических опытов как то не разумно. Поэтому, сегодня мы попробуем сделать лакмусовую бумагу из краснокочанной капусты. Она недорога и доступна круглый год.

Лакмусовая бумага из краснокочанной капусты

Тут всё очень просто, справиться с этой работой сможет даже ребёнок. Для изготовления лакмусовой бумаги из краснокочанной капусты нам понадобится фильтровальная бумага и, собственно, сама капуста. Выжимаем сок из кочана. Проще всего это сделать, натерев его на мелкой тёрке и потом отжав через марлю. Пропитываем фильтровальную бумагу полученным соком и после высушивания нарезаем её на небольшие полоски, примерно 4 на 10 см. Лакмусовая бумага из капусты готова! Теперь можно проводить испытания, поместив наш индикатор в разные среды.

Для определения типы среды существует специальная шкала pH. Попробуйте самостоятельно с помощью нашей лакмусовой бумаги из капусты определить кислотность следующих распространённых в быту жидкостей:

- лимонный сок (pH 2),
- кола (pH 3),
- кофе (pH 5),

- молоко (рН 6) ,
- вода (рН 7),
- соленая вода (рН 8),
- пищевая сода в водном растворе (рН 9),
- нашатырный спирт (рН 11).

А затем сравнивают со шкалой рН.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Исследовательский проект ученика 7 класса

ВВЕДЕНИЕ

Мы живем в мире новейших информационных технологий, когда для всех важную роль играют такие качества, как мобильность, быстрота, компактность. Проблема здорового питания стала важна особенно в настоящее время, так как изменился образ жизни современного человека, экология и качество потребляемой пищи. С питанием люди получают вещества формирующие ткани организма, регулирующие жизненные процессы, восполняющие энергетические затраты, необходимые для жизнедеятельности. Для обеспечения всех потребностей организма и сохранения здоровья человек должен получать пищу определенного качества и в нужном количестве. От правильного питания человека с первых месяцев жизни зависят его нормальный рост, развитие и здоровье. При нарушении питания могут возникнуть различные заболевания, в настоящее время постоянно увеличивается число людей имеющих гастрит, язву, авитаминоз и другие болезни.

Однако множество людей из-за ряда факторов забывают о правильном питании и о здоровом образе жизни, что очень печально. Из-за быстрого темпа жизни многие забыли, что такое настоящая вкусная домашняя еда, часто мы можем увидеть, что дети и взрослые предпочитают горячему супу растворимую лапшу из пакетов, домашним пирогам – гамбургеры и чизбургеры, а печенью – чипсы. Неправильное питание может стать причиной серьезных заболеваний, например гастритов, панкреатитов, язв или кожных заболеваний.

Мы попытались определить и сравнить состав нескольких марок чипсов.

Цель нашей работы: изучение качественного состава чипсов.

Цель определила следующие задачи:

1. Собрать и проанализировать информацию об истории происхождения и приготовления чипсов
2. Исследовать содержание жиров и крахмала в образцах чипсов
3. Определить качество растительного масла
4. Определить наличие хлорид-ионов
5. Определить калорийность продукта

Практическая значимость: в настоящее время чипсы потребляются подростками в больших количествах. Поэтому очень важно знать состав любимых марок чипсов.

ГЛАВА 1.

1.1. История происхождения чипсов

24 августа 1853 года были впервые изготовлены картофельные чипсы.

Как и многие другие культовые изобретения, чипсы появились случайно и проделали долгий путь на рынок, став в результате одной из самых потребляемых закусок в мире.

Рассказывают, что история появления картофельных чипсов связана с капризом некоего посетителя ресторана шикарной гостиницы в городке Саратога-Спрингс (США). Летом 1853 г. этому клиенту не понравилась порция жареного картофеля, приготовленная шеф-поваром Джорджем Крамом. Мол, ломтики картофеля слишком толсты. Раздражительный Крам, индеец по происхождению, нажарил новую порцию с более тонкими ломтиками, но и она была отвергнута капризным гостем. Тогда Крам, доведенный до бешенства, взял свой самый острый нож и нарезал ломтики бумажной толщины. Они прожарились настолько, что их невозможно было наколоть на вилку. Вопреки ожиданию новое блюдо понравилось разборчивому гурману. Посыпались заказы и от других постояльцев гостиницы, новинка получила название «саратогские

стружки» (chips – стружки, щепки) и скоро стала фирменным блюдом ресторана.

На снимке, сделанном с помощью электронного микроскопа, (рисунок 2.1) – срез картофельного чипса. Видны микроскопические пустоты, образовавшиеся при обжаривании и создающие аппетитный хруст, когда вы жуete чипс.

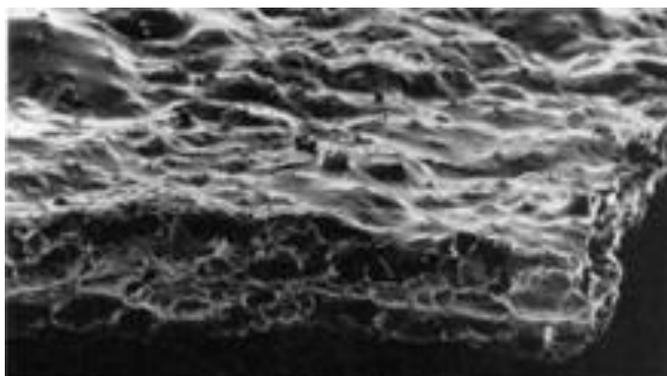


Рисунок 2.1 – Снимок среза картофельного чипса

Затем чипсы стали фасовать в пакетики и продавать вне ресторана, сначала только в Саратога-Спрингсе, а потом и по всей Новой Англии (шесть штатов на северо-востоке США, считающиеся «историческим центром» страны). Вспыльчивый индеец ушел из гостиничного ресторана и открыл собственный, с неизменными «Саратогскими стружками» в меню. Несколько десятилетий клубни чистили и строгали вручную, пока в двадцатых годах нашего века не появились механические картофелечистки и картофелерезки. Они способствовали удешевлению и распространению чипсов. Вскоре коммивояжер Герман Лэй на своем «фордике» стал вывозить аппетитную закуску за пределы Новой Англии, а затем основал фирму, производящую в основном чипсы (пакетики с броской надписью «Lay's» теперь знакомы и нам). Любопытно, что чипсы этой фирмы стали первым пищевым продуктом, который начал продаваться по всей территории США, – всякие там колы вышли на общеамериканский рынок позже.

В наше время многие марки чипсов делаются по-другому. Картофель или кукурузные зерна с различными добавками (сухое молоко,

сыр, чеснок, перец, вкусовые экстракты) превращают в тесто, а из него формуют тонкие кружочки, квадратики, «хвост» или более причудливые фигуры, которые затем обжариваются в масле.

1.2. Краткая историческая справка о приготовлении чипсов

Под термином «чипсы» (от англ. «chips» — ломтик, кусочек) следует понимать плоские по форме продукты, полученные отрезанием от целого. Впервые чипсы были приготовлены в 1853 г. в США для американского мультимиллионера К. Вандербильта его изобретательным шеф-поваром Д. Крумом.

Сегодня для приготовления картофельных чипсов используют специальные сорта картофеля с низким содержанием сахара и диаметром клубней 3-4 см. Отобранный картофель моют, чистят и нагревают до 80 °С (при этом в нем экстрагируются восстанавливающие сахара и разрушаются ферменты). Затем картофель нарезают ломтиками и после удаления выделившегося на их поверхности крахмала обжаривают в растительном масле.

Сорт масла может быть различным и зависит от региональных предпочтений. В США, например, распространены чипсы, жаренные на соевом масле; в Европе применяется пальмовое масло, которое не придает запаха конечному продукту; в Беларуси используют подсолнечное масло.

В настоящее время в мире достаточно распространены и так называемые экструзионные технологии. Продукция, напоминающая чипсы, на самом деле готовится из пюре, для которого используют как картофельные полуфабрикаты, так и производные зерновых культур (при этом необходима дополнительная желатинизация). Процесс приготовления такого продукта начинается с подготовки сухих компонентов смеси. После смешивания их подают в экструдер, где замешивается в тесто, которое затем выходит через матрицу. Возможно получение как плоских чипсов классической круглой или овальной

формы, так и новых, оригинальных конфигураций типа (ракушки, облачка, спиральки).

Виды чипсов:

- картофельные чипсы – натуральные, формованные, воздушные
- фруктовые чипсы – яблочные, банановые, грушевые и т.д.
- кукурузные и другие злаковые чипсы

В зависимости от вида вкусовых добавок производятся сладкие и несладкие чипсы.

Самый первый и наиболее популярный вид чипсов – картофельные чипсы. Они производятся в огромном ассортименте, с различными вкусовыми добавками. Чипсы из картофеля быстро восполняют затраченную энергию, однако характеризуются повышенной калорийностью.

Фруктовые чипсы не так давно появились на прилавках российских магазинов. Фруктовые чипсы – это полезный вид снековой продукции, содержащий натуральные полезные вещества. Чипсы можно использовать в качестве легкого перекуса или ингредиента для различных салатов и других блюд.

1.3. Состав чипсов

Растительные масла – источник незаменимых ненасыщенных жирных кислот – соединений общей формулы $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_x(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_y(\text{CH}_2)_z\text{COOH}$, где $x = 1, 4, 5, 7$; $y = 1-6$; $z = 0-7$. Молекулы этих веществ имеют цис-конфигурацию, а число атомов углерода в них колеблется от 18 до 24. Первоначально к незаменимым жирным кислотам относили только линолевую и α -линоленовую кислоты, которые в животных организмах не синтезируются, т. е. действительно незаменимые. В дальнейшем к незаменимым жирным кислотам стали относить и другие соединения приведенной формулы, устраняющие симптомы недостаточности жирных кислот, хотя в строгом смысле они не

относятся к незаменимым, поскольку могут синтезироваться животными организмами.

Биологическая роль данных соединений пока до конца не выяснена, однако показано, что их отсутствие в пище подавляет рост, уменьшает коагулирующие свойства крови и регулирование артериального давления. Кроме того, незаменимые жирные кислоты в некоторой степени предотвращают развитие атеросклероза. Злоупотребление жареной пищей, как известно, неблагоприятно сказывается на функционировании многих органов человека. Причина кроется в образовании целого ряда вредных соединений, поскольку при термической обработке жиров в присутствии кислорода воздуха значительно инициируются процессы их окисления и распада с образованием гидроксикислот, эпоксидов, кетонов и альдегидов. Последние, в свою очередь, могут взаимодействовать дальше с другими различными компонентами обжариваемого продукта с образованием канцерогенов.

Токсичные вещества.

Среди многих токсичных веществ, присутствие которых в продуктах питания строго контролируют медики и диетологи, в последнее время выделяют акриламид $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})\text{NH}_2$, поражающий главным образом нервную систему, печень и почки. В 1994 г. акриламид был отнесен специалистами Всемирной организации здравоохранения к веществам, «вероятно канцерогенным для человека». До недавних пор продукты питания не считались возможным источником акриламида, но чрезвычайно жестко контролировалось его содержание в воде (летальная доза акриламида для крыс, морских свинок, кроликов составляет 150-180 мг/кг; ПДК – 0,3 мг/м³). Настоящий шок вызвали недавно опубликованные результаты исследований шведских ученых, обнаруживших запредельные концентрации данного соединения в особо популярных продуктах питания (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Содержание акриламида в некоторых продуктах питания (по данным шведской National Food Administration)

Наименование	Содержание акриламида, мкг/кг
Ржаной хлеб	89
Кукурузные хлопья	53
Печенье (разные марки)	230
Крекер (разные марки)	534
Картофель фри	379-755
Чипсы картофельные	614
Снэки	184

Пищевые добавки.

Приходя в магазин, мы постоянно сталкиваемся с продуктами, в состав которых входят различные пищевые добавки: эмульгаторы, красители, консерванты. Исследования показали, что ряд таких веществ при постоянном употреблении представляет серьезную угрозу здоровью.

Пищевые добавки – это природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и сохранения их качества.

Пищевые добавки служат для окрашивания, эмульгирования и придания вкуса. Одни добавки полезны и безвредны для здоровья, а некоторые вообще считаются токсичными.

Органические вещества.

Если вы хоть раз обращали внимание на состав чипсов, находящийся на обратной стороне упаковки, то могли заметить, что там есть надпись «Пищевая ценность». Пищевая ценность продукта отражает содержание в нем полезных органических веществ, необходимых любому человеку для нормальной жизнедеятельности, то есть содержание белков, жиров и углеводов.

Углеводы входят в состав всех живых организмов и делятся на 3 группы: моносахариды, олигосахариды и полисахариды.

Жиры входят в состав растительных и животных клеток организмов и играют важную роль, так как служат основным источником энергии живых организмов.

Белки являются «строительным» материалом для нашего организма. Конечно, в современных полуфабрикатах содержится мало полезного, но, тем не менее, эти важные вещества все еще присутствуют.

ГЛАВА 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ЧИПСОВ

С помощью проведенного опроса у школьников 7 класса школы № 121 г. Челябинска были выбраны 4 наиболее популярные марки чипсов («Lays», «Pringles», «Binggrae», «Московская картошка») для исследований.

2.1. Качественное определение жиров

Методика проведения исследования.

Положите большой чипс на фильтровальную бумагу и согните её пополам, раздавив испытуемый образец на сгибе бумаги. Удалите кусочки чипса с фильтровальной бумаги и посмотрите бумагу на свет. Вычислите площадь полученного пятна.

Вывод: заполняя пространство между волокнами бумаги, масло — иммерсионная жидкость (от лат. «immersio» – погружение) – уменьшает рассеяние света бумагой. Чем больше жира содержит продукт, тем больше размер пропускающего свет пятна. Самый большой размер пятна оказался в чипсах «Binggrae», тогда как на упаковке указано меньшее количество жира по сравнению с чипсами «Московская картошка». Результаты эксперимента представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Содержание жиров в разных марках чипсов

Название объекта	Вывод
№1 «Binggrae»	Содержание жира очень много
№2 «Lays»	Содержание жира много
№3 «Московская картошка»	Содержание жира немного
№4 «Pringles»	Содержание жира немного

2.2. Определение качества растительного масла в исследуемых образцах чипсов

Методика проведения исследования:

Определение непердельности жиров по их отношению к бромной воде или раствору перманганата калия. На жирные пятна образцов исследуемых чипсов необходимо поместить несколько капель бромной воды или раствора перманганата калия ($KMnO_4$). Растворы на образцах обесцветились в разной степени. Результаты эксперимента представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Определение качества жиров в разных марках чипсов

Название объекта	Степень обесцвечивания раствора
№1 «Pringles»	Очень сильное
№2 «Lays»	Сильное
№3 «Московская картошка»	Сильное
№4 «Binggrae»	Слабое

Вывод: обесцвечивание раствора перманганата калия говорит о наличии в продукте непердельных карбоновых кислот, являющихся показателем качества растительного масла, на котором обжаривали данные чипсы. Чем лучше обесцвечивание раствора, тем выше качество масла (у чипсов «Pringles»).

2.3. Приготовление водной вытяжки для качественного определения растворимых компонентов

Методика проведения исследования.

Раскрошите 1-3 чипса (1 г) и перенесите крошки в пробирку. Добавьте 15-20 мл дистиллированной воды и нагрейте пробирку в пламени спиртовки. Профильтруйте образовавшуюся смесь. Фильтрат соберите и используйте для проведения следующих испытаний. Результаты эксперимента представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Качество водных вытяжек из чипсов разных марок

Название объекта	Качество фильтрата	Вывод
№1 «Lays»	Прозрачный	Содержит растворимые компоненты
№2 «Pringles»	Очень мутный	Содержит много нерастворимых компонентов
№3 «Московская картошка»	Мутный	Содержит нерастворимые компоненты
№4 «Binggrae»	Мутный	Содержит нерастворимые компоненты

Вывод: наличие в водной вытяжке растворимых компонентов свидетельствует высокая прозрачность фильтрата. Присутствие в вытяжке нерастворимых компонентов говорит наличие на поверхности фильтра твердого остатка.

2.4. Качественное определение хлорид-ионов

Методика проведения исследования.

Налейте в пробирку 1-2 мл водной вытяжки и добавьте 3-4 капли 5 % раствора нитрата серебра. Химический анализ показал выпадение белого творожистого осадка $AgCl$, что свидетельствует о наличии в фильтрате хлорид-ионов. Результаты эксперимента представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Содержание хлорид-ионов в чипсах разных марок

Название объекта	Вывод
№1 «Binggrae»	Интенсивность осадка ярко выражена
№2 «Московская картошка»	Интенсивность осадка ярко выражена
№3 «Lays»	Интенсивность осадка наименее ярко выражена
№4 «Pringles»	Интенсивность осадка наименее ярко выражена

Вывод: наибольшее содержание соли в чипсах «Binggrae» и «Московская картошка», наименьшее - в чипсах «Pringles».

2.5. Качественное определение крахмала

Методика проведения исследования.

Капните 2-3 капли 3 % спиртового раствора иода на сухой чипс.

Результаты эксперимента представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Содержание крахмала в разных марках чипсов

Название объекта	Вывод
№1 «Binggrae»	Интенсивность окрашивания наибольшая
№2 «Pringles»	Интенсивность окрашивания менее тёмно-синяя
№3 «Lays»	Интенсивность окрашивания менее тёмно-синяя
№4 «Московская картошка»	Интенсивность окрашивания небольшая

Вывод: химический анализ определения крахмала во всех исследуемых образцах показал изменение окраски раствора йода на темно-синюю. Наибольшее количество крахмала в чипсах «Binggrae», что соответствует качественному составу на упаковке.

2.6. Определение калорийности продукта

С помощью мерного цилиндра отмерить 10 мл воды и налить ее в широкую пробирку. Измерить исходную температуру воды, а затем зажать под углом пробирку с водой в штативе. Взвесить большой чипсы и подж-

ечь его, держа под пробиркой с водой. Рассчитать калорийность продукта можно по формуле (2.1)

$$Q = (C(\text{воды}) \times m(\text{воды}) + C(\text{стекла}) \times m(\text{стекла})) \times (t_2 - t_1) \quad (2.1)$$

где Q – калорийность чипсов установленной нами массой;

C – удельная теплоемкость веществ (вода);

M – масса вещества;

t_2, t_1 – начальная и конечная температура воды.

$C(\text{воды}) = 4200 \text{ Дж (кг} \cdot \text{°C)}$;

$C(\text{стекла}) = 840 \text{ Дж (кг} \cdot \text{°C)}$;

Данные об удельной теплоемкости воды взяты из справочника.

Пример расчёта для чипсов марки №1 «Lays»

$$\begin{aligned} Q &= (0.01 \times 4200 + 0.034 \times 840) \times (49 - 21) \\ &= 1976 \text{ Дж (1.14 г чипсов) в } 100\text{г} - 173 \text{ кДж} \end{aligned}$$

Результаты эксперимента представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Калорийность чипсов

Название объекта	Калорийность на 100г, кДж
№1 «Binggrae»	279 (2138)
№2 «Pringles»	218 (2116)
№3 «Lays»	173 (2130)
№4 «Московская картошка»	240 (2300)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научились правильно исследовать качественный состав чипсов, подтверждающий, что чипсы являются высококалорийным жирным продуктом, частое употребление которого может негативно отразиться на здоровье человека, особенно детском.

Выявили, что одной из причин возникновения заболеваний является нарушение полноценного и сбалансированного питания.

Установили, что в чипсах содержатся как полезные (белки, углеводы и жиры), так и вредные вещества (ароматизаторы, канцерогены, опасные пищевые добавки).

Таким образом, можем посоветовать, чтобы избежать возможных отрицательных воздействий на здоровье, необходимо как можно меньше употреблять жареную пищу и такие продукты, как чипсы и сухарики – ограничить попадание их в рацион питания детей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Дорожная карта реализации исследовательского проекта

«Изучение состава чипсов»

Таблица 3.1. – Дорожная карта

Этап работы	Действие обучающегося	Действие наставника	Формируемые УУД
1	2	3	4
Подготовка	Осуществляет выбор направления и темы исследовательского проекта – «Изучение состава чипсов», выдвигает цели, задачи, гипотезу, предполагает результат, к которому должен прийти в ходе работы – «Определить и сравнить составы нескольких марок чипсов».	Использование проблемных вопросов и ситуационных задач для выбора темы («Причины возникновения ряда заболеваний (гастриты, панкреатиты, язвы)? Что такое «неправильное питание»?»); постановка цели, задач, выдвижении гипотез, ознакомление с этапами и структурой проекта, мотивация обучающегося.	Познавательные: осуществлять актуализацию изученной информации; проводить анализ и выборку необходимой информации; Регулятивные: принимать и сохранять учебную задачу; Коммуникативные: уметь формулировать собственное мнение и позицию.
Планирование	Работает с источниками информации, чтобы разработать пути решения поставленных задач. Делит работу на промежуточные этапы: исследование содержания жиров и крахмала в образцах чипсов; определение качества растительного масла; обнаружение наличия хлорид-ионов; определение калорийности продуктов.	Предоставление списка источников, рекомендуемых к использованию в работе. Корректировка работы обучающегося, консультация по теоретическим вопросам и составлению методик эксперимента (проверка доступности и достоверности, выбранных учеником методов), утверждение методик эксперимента,	Познавательные: уметь добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке; умение осуществлять синтез как составление целого из частей; умение осуществлять сравнение, сериацию и классификацию;

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
Планирование	<p>Определяет время работы на каждом этапе и общие сроки выполнения проекта. Определяет доступные методы работы.</p>	<p>подготовка реактивов и оборудования для выполнения работы.</p>	<p>Регулятивные: планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане; различать способ и результат действия. Коммуникативные: уметь оформлять свои мысли в устной форме, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи; учитывать разные мнения и стремиться к координации действий с окружающими</p>
Реализация проекта	<p>Сбор и анализ информации по объекту проектирования (изучение истории происхождения чипсов; изучение видов и состава чипсов), проведение лабораторных экспериментов (на базе кафедры химии, экологии и МОХ ФГБОУ ВО ЮУрГГПУ) и обработка полученных результатов, решение возникающих вопросов и проблем, корректировка плана при необходимости.</p>	<p>Оказание помощи в поиске и обработке информации (отбор наиболее доступных тематических литературных источников, проверка достоверности и последовательности информации, подобранной школьником), строгий контроль выполнения лабораторного эксперимента (соблюдение техники безопасности при работе с реактивами и лабораторной посудой), осуществление контроля над соблюдением сроков.</p>	<p>Познавательные: умение устанавливать причинно-следственные связи, умение осуществлять синтез как составление целого из частей, анализ информации и её дифференциация в рамках поставленных задач, конкретизация теоретических знаний примерами и расширение жизненного опыта, умение осуществлять технику лабораторной работы</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
<p>Реализация проекта</p>	<p>Оформление документации проекта (теоритической и экспериментальной частей)</p>		<p>Регулятивные: осуществлять пошаговый и итоговый контроль по результату; перерабатывать полученную информацию в готовый продукт. Коммуникативные: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи.</p>
<p>Отчет по проекту</p>	<p>Планирует отчет по полученным результатам, оформляет отчет, формулирует выводы и рекомендации, осуществляет выступление и защиту проекта. Выступление производится как в школьных стенах, так и на городских конкурсах исследовательских проектов, таких как:</p>	<p>Предложить школьнику возможную структуру и форму отчета (устный доклад на конференции, стендовый доклад, выступление перед одноклассниками), консультировать обучающегося на счет выступления, произвести оценку выступления.</p>	<p>Познавательные: приобретение опыта выступления, составление аргументов, на основе полученных ранее знаний. Регулятивные: планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане. Коммуникативные: уметь оформлять свои мысли в устной форме, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи, умение грамотно отвечать на вопросы по теме выступления.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Итоги защиты исследовательского проекта обучающегося 7 класса
МБОУ «СОШ №121 г. Челябинска»



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Тест для определения уровня познавательной активности обучающихся

Инструкция: Прочитайте приведенные ниже вопросы. Обведите в кружок букву варианта ответа, который наиболее Вам подходит. Будьте внимательны, не пропустите ни одного вопроса.

1. Тебе нравится выполнять а) легкие учебные задания? б) трудные?
2. Ты возражаешь, когда кто-либо подсказывает тебе ход выполнения трудного задания? а) да; б) нет.
3. По-твоему, перемены в школе должны быть длиннее? а) да; б) нет.
4. Тебе хотелось бы, чтобы после объяснения нового материала учитель сразу вызвал тебя к доске для выполнения упражнения? а) да; б) нет.
5. Тебе больше нравится выполнять учебное задание а) одним способом? б) искать разные способы решения?
6. Тебе хочется обычно учиться после болезни? а) да; б) нет.
7. Тебе нравятся трудные контрольные работы? а) да; б) нет.
8. Ты предпочитаешь на уроке а) самостоятельно выполнять задания? б) слушать объяснения учителя?
9. Ты предпочел бы заниматься а) несколькими небольшими заданиями? б) одним большим и трудным — весь урок?
10. У тебя возникают вопросы к учителю по ходу его объяснения учебного материала? а) да; б) нет.
11. Если бы вообще не ставили отметок, по-твоему, дети в вашем классе учились бы хуже, чем теперь? а) да; б) нет.
12. Хотел бы ты, чтобы было меньше уроков в школе по основным предметам? а) да; б) нет.
13. Тебе нравится выполнять трудное задание а) вместе со всем классом? б) одному?

14. Ты вспоминаешь дома во время занятия другим делом о том новом, что узнал на уроках? а) да; б) нет.

15. Ты считаешь, что учебники слишком толстые и их лучше сделать тоньше? а) да; б) нет.

16. Заглядываешь ли ты иногда в толковые словари (фразеологический, этимологический или словарь иностранных слов), чтобы уточнить какой-то вопрос? а) да; б) нет.

17. Ты часто рассказываешь родителям или знакомым о том новом, интересном, что узнаешь на уроках? а) да; б) нет.

18. Некоторые ученики считают, что нужно ставить только самые хорошие оценки, а других отметок не ставить. Ты тоже так считаешь? а) да; б) нет.

19. Ты часто дополняешь ответы других учеников на уроке? а) да; б) нет.

20. Хотел бы ты, чтобы не задавали домашних заданий? а) да; б) нет.

21. Кажется ли тебе иногда, что надоедает узнавать все новое и новое на уроках? а) да; б) нет.

22. Тебе трудно было бы выдержать подряд несколько уроков по одному и тому же основному предмету? а) да; б) нет.

23. Ты предпочел бы играть а) в несложные, развлекательные игры? б) в сложные игры, где нужно много думать?

24. Если ты сразу не находишь ответа при решении какой-либо задачи, то: а) постоянно думаешь о ней в поисках ответа? б) не тратишь много усилий на ее решение и начинаешь заниматься чем-то другим?

25. Ты считаешь, что нужно задавать а) простые домашние задания? б) сложные домашние задания?

26. Тебе надоело бы выполнять одно большое трудное задание два урока подряд? а) да; б) нет.

27. Хотел бы ты ходить в какой-нибудь учебный кружок? а) да; б) нет.

28. Кажется ли тебе, что учителя иногда ошибаются, объясняя учебный материал на уроке? а) да; б) нет.

29. Хотел бы ты вместо учения заниматься одним спортом или какими-либо играми? а) да; б) нет.

30. Кажется ли тебе иногда, что ты мог бы что-то изобрести? а) да; б) нет.

31. Ты просматриваешь в школьных учебниках материал, который в школе еще не проходили? а) да; б) нет.

32. Ты ищешь ответы, на вопросы, возникающие на уроках не только в учебниках, но и в других книжках (например, научно-популярных)? а) да; б) нет.

33. Нравится ли тебе во время летних каникул читать или просматривать учебники следующего класса? а) да; б) нет.

34. Если бы ты сам ставил отметки за свои ответы, у тебя оценки были бы а) лучше? б) хуже?

35. Тебе доставляет больше удовольствия: а) когда ты получаешь правильный ответ при решении задачи? б) сам процесс решения задачи?

36. По-твоему, нужно ли спорить с учителем, если ты имеешь собственную точку зрения по тому или иному вопросу? а) да; б) нет.

37. Хотел бы ты иногда, чтобы незаконченный материал по химии учитель продолжал объяснять на следующем уроке вместо физкультуры или какого-нибудь развлечения? а) да; б) нет.

38. Хотел бы ты: а) лучше выполнить легкую контрольную работу и получить хорошую отметку? б) услышать объяснения нового материала?

39. Тебе нравится, если тебя редко вызывают на уроках? а) да; б) нет.

40. Хотел бы ты, чтобы удлинились каникулы? а) да; б) нет.

41. Когда ты занимаешься на уроке интересным учебным заданием, трудно ли отвлечь тебя каким-нибудь другим интересным, но посторонним делом? а) да; б) нет.

42. Думаешь ли ты иногда на перемене о том новом, что ты узнал на уроке? а) да; б) нет.

Обработка результатов тестирования

Опросник состоит из двух групп вопросов: 42 вопроса, которые направлены на изучение познавательной активности; Варианты индивидуальных ответов сравниваются с «ключом». За каждое совпадение ответа с «ключом» насчитывается 1 балл. Общая сумма полученных баллов сравнивается с имеющимися нормами для соответствующих возрастных групп.

«Ключ» Познавательная активность: 1б 2а 3б 4а 5б 6а 7а 8а 9б 10а 11б 12б 13б 14а 15б 16а 17а 18б 19а 20б 21б 22б 23б 24а 25б 26б 27а 28а 29б 30а 5б 31а, 32а 33а 34б 35б 36а 37а 38б 39б 40б 41а 42а

Интерпретация результатов:

35 – 42 - высокий уровень

20 – 34 – средний уровень

0 – 19 – низкий уровень

Уровни познавательной активности:

Низкий уровень – обучающийся пассивен, слабо реагирует на требования учителя, не проявляет желания к самостоятельной работе. Данный уровень отличается неустойчивостью волевых усилий, отсутствием у обучающегося интереса к углублению знаний, отсутствием вопросов типа: «Почему?»).

Средний уровень – обучающийся стремится к выявлению смысла изучаемого материала, стремится познать связи между явлениями и процессами, овладеть способами применения знаний в большей степени в неизменных условиях. Характерный показатель: относительная устойчивость волевых усилий, которая проявляется в том, что обучающийся стремится довести начатое дело до конца, при затруднении не отказывается от выполнения задания, а принимает помощь или ищет пути решения.

Высокий уровень – характеризуется интересом и стремлением проникнуть в сущность явлений и их взаимосвязей, овладеть способами применения знаний в измененных условиях, возможно, найти для этой цели новый способ. Характерная особенность – проявление высоких волевых качеств обучающегося, упорство и настойчивость в достижении цели, широкие и стойкие познавательные интересы.