



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЧГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

**Формирование универсальных учебных действий средствами
домашнего физического эксперимента**

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05. Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
«Физика. Математика»

Работа Шеметов к защите
рекомсидована/не рекомсидована
«15» мая 2016 г.
зав. кафедрой ФиМОФ

Беспаль Беспаль И.И.

Выполнил :
Студент ОФ – 513/084 – 5-1 группы
Шеметов
Шеметов Алексей Андреевич

Научный руководитель:
д. п. н., профессор кафедры ФиМОФ
Шефер Шефер О.Р.

Челябинск
2016

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| Глава I. Психолого-педагогические основы стимулирования домашней экспериментальной деятельности обучающихся | |
| §1.1 Наблюдение и эксперимент как методы научного познания и ме- тоды обучения физике | 7 |
| §1.2. Психолого-педагогический анализ понятия «универсальные учеб- ные действия» | 13 |
| §1.3. Домашний физический эксперимент и наблюдения как средства стимулирования познавательного интереса и формирования универсальных учебных действий | 19 |
| Выводы по первой главе..... | 31 |
| Глава II. Методика построения системы домашних экспериментальных заданий по физике | |
| §2.1. Методика подбора и конструирования домашних эксперимен- тальных заданий по физике для основной школы..... | 32 |
| §2.2. Методика организации и проведения домашней эксперименталь- но-исследовательской деятельности учащихся в современном учебном про- цессе по физике..... | 38 |
| §2.3. Домашние экспериментальные задачи для учащихся основной школы..... | 45 |
| Выводы по второй главе..... | 56 |
| Глава III. Методика проведения и результаты педагогического эксперимента | |
| §3.1. Методика проведения педагогического эксперимента..... | 58 |
| §3.2. Организация и итоги педагогического эксперимента..... | 52 |
| Выводы по третьей главе..... | 73 |
| Заключение..... | 74 |
| Библиографический список..... | 76 |

Введение

В Федеральных государственных образовательных стандартах подчеркивается, что в общеобразовательной школе модернизация предполагает ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и развитие его личности, его познавательных и сознательных способностей.

Важнейшей задачей современной системой образования является формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию.

Происходит перевод системы образования из системы, «осуществляющей «прохождение программы» и усвоения совокупности предметных знаний, на процесс формирования определенных качеств личности обучающихся посредством активного участия самих учеников в усвоении знаний. Результатом обучения и воспитания в школе должна стать готовность обучающихся к самостоятельному овладению знаниями и умениями, в том числе и экспериментальными и способность актуализации их для самостоятельного постижения знаний в дальнейшем. Кроме того, необходимо учить школьников брать на себя ответственность в принятии решений.

Все вышесказанное ставит перед современным отечественным образованием **проблему осуществить** переход с объяснительно-иллюстрированного способа обучения на деятельностный, при котором обучающийся становится активным субъектом учебной деятельности. Учение превращается в сотрудничество – совместную работу учителя и обучающихся по овладению знаниями и решению проблем. А для этого учителю необходимо владеть активными методами обучения, которые создают творческую, способную к поиску личность. Обучение, приучающее школьников к постоянной активности, даст «на выходе» не слабого физически и психически человека, но человека деятельного, ищущего, активного.

Одной из основных задач обучения физике является задача формиро-

вания экспериментальных умений учащихся. Проблеме формирования исследовательских умений учащихся посвящены многие психолого-педагогические исследования (Н.М. Верзилина, Е.Н. Кабанова-Миллер, К.К. Платонов, И.Я. Лернер, С.Л. Рубинштейн, Н.Ф. Талызина, Т.И. Шамова, А.В. Усова и др.). Проблема формирования исследовательских умений учащихся при обучении физике рассматривалась в работах С.А. Анофриковой, Е.И. Африной, А.А. Боброва, Н.Е. Важиевской, И.В. Васильевой, Е.С. Кодиковой, Н.Е. Одинцовой, Л.А. Проянковой, Н.С. Пурышевой, Г.П. Стефановой и др. В большинстве из этих работ рассматривается методика формирования экспериментальных умений учащихся в классно-урочной деятельности в средней школе.

Однако наибольшая активность и стремление к освоению экспериментального вида деятельности отмечены психологами и именно у учащихся седьмых и восьмых классов (Л.И. Божович, Л.В. Выготский, Е.О. Кодикова, М.В. Матюхина, Ж. Пиаже, И.П. Подласый, Л.Ф. Фридман, Н.Б. Шумакова и др.). Следовательно, необходима дополнительная работа по формированию исследовательских экспериментальных умений учащихся в основной школе.

Экспериментальные умения учащихся, лежащие в основе универсальных учебных действий, определенных ФГОС не могут формироваться без экспериментальной деятельности. В школе сложились три вида экспериментальных работ учащихся при изучении физики (фронтальные лабораторные работы по физике, физический практикум, домашние опытно-экспериментальные работы по физике). В теоретических исследованиях и в педагогической практике достаточно широко обсуждается и решается задача формирования экспериментальных умений в классно-урочной деятельности (А.А. Бобров, З.А. Вологодская, П.В. Зуев, Э.Т. Изергин, Р.Р. Майер, Р.И. Малафеев, В.В. Мултановский, Е.В. Оспенникова, Н.И. Одинцова, В.Г. Разумовский, А.В. Усова, С.А. Хорошавин, Т.Н. Шамало и др.).

При изучении физики одними из важнейших методов познания и видов учебной деятельности являются наблюдение и эксперимент, проводимые не только в рамках аудиторных занятий, но и в домашних условиях.

Методику организации домашних опытов и наблюдений по физике разрабатывали Н.С. Белый, П.А. Покровский, А.В. Цингер, С.И. Юров и др., но к сожалению до сих пор в массовой школьной практике обучения физике этот метод не получил должного распространения, хотя очень востребован при формировании универсальных учебных действий и подготовки к государственной итоговой аттестации.

Внеклассные опыты и наблюдения по физике должны составлять определенную систему, неразрывно связанную со всеми другими видами школьного физического эксперимента. Необходимо разработать такую систему домашних опытов, наблюдений, лабораторных работ и экспериментальных задач и методику ее применения, чтобы она была доступна всем учителям и учащимся обычной общеобразовательной школы, которая существенно повысила бы познавательный интерес и творческие способности учащихся, способствовала бы развитию их практических умений и навыков, развитию научного мышления учащихся и отражала бы вопросы методологии науки.

Таким образом, **актуальность** темы обусловлена:

- необходимостью вооружения учащихся методами научного познания в условиях уменьшения числа часов, отводимых на изучение физике;
- большой ролью экспериментальных заданий в формировании универсальных учебных действий в рамках изучения школьного курса физики;
- необходимостью развития устойчивого познавательного интереса учащихся с направленностью на развитие мышления в процессе обучения физики в основной школе.

Цель нашей работы: ознакомиться с методами и приемами, способствующими формированию у обучающихся универсальных учебных действий средствами домашнего физического эксперимента.

Объектом исследования: процесс обучения физике в основной школе.

Предметом исследования: методика организации домашней экспериментально деятельности, способствующей формированию у обучающихся универсальных учебных действий.

Гипотеза исследования: формирование УУД будет осуществляться более эффективно, если разработать и внедрить в учебный процесс по физике в основной школе систему домашних экспериментальных заданий.

В соответствии с целью работы и гипотезой решались следующие **задачи:**

1. Изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по проблеме организации домашней экспериментальной деятельности обучающихся.

2. Изучить возможности домашнего физического эксперимент и наблюдения в стимулировании познавательного интереса к физике и формировании универсальных учебных действий у обучающихся.

3. Подобрать задания для организации домашней экспериментальной работы обучающихся основной школы и разработать методические рекомендации по организации этой деятельности, направленной на формирование у обучающихся универсальных учебных действий.

4. Осуществить проверку эффективности использования заданий домашнего физического эксперимента для формирования УУД.

Глава I. Психолого-педагогические основы стимулирования домашней экспериментальной деятельности обучающихся

1.1 Наблюдение и эксперимент как методы научного познания и методы обучения физике

В современных условиях развития общества перед школой стоит задача воспитания творчески мыслящей личности, развитие интеллектуальных способностей у детей. Первостепенное значение при этом приобретает сознательное и прочное овладение школьниками методами научного познания, позволяющими изучать предмет с интересом и как бы «изнутри», вставая на позиции учёного-исследователя.

П.Л. Капица в докладе на Международном конгрессе по вопросам подготовки преподавателей физики для средней школы (1970 год) подчеркнул, что в современном образовании важно развивать у учащихся «умение научно обобщать – индукция, умение применять теоретические выводы для предсказания течения процессов на практике – дедукция, и, наконец, выявление противоречий между теоретическими обобщениями и процессами, происходящими в природе, – диалектика... Физика является весьма подходящим предметом для начального воспитания у молодежи общего научного творческого мышления... область физики гораздо ближе и к возможностям научного изучения процессов в окружающей нас природе...» [11, с. 247].

Поэтому наряду с сообщением знаний и умений применять знания на практике в процессе школьного обучения возникает необходимость вооружать обучающихся знаниями о методах научного познания и умениями пользоваться этими методами в процессе познавательной деятельности.

Необходимость отражения в обучении вопросов методологии науки, использования методов научного познания в решении учебно-воспитательных задач, отмечали такие известные педагоги как Ю.К. Бабанский, М.А. Данилов, И.Д. Зверев, Л.Я. Зорина, И.Я. Лернер, М.Н. Скатин,

А.В. Усова, С.А. Шапоринский и методисты Г.М. Голин, В.Ф. Ефименко, В.Н. Мощанский, В.В. Мултановский.

Научное познание чаще всего начинается с восприятия окружающей действительности посредством органов чувств при активной мыслительной деятельности человека, т. е. начинается с наблюдения.

Наблюдение – длительное, целенаправленное и планомерное восприятие предметов и явлений окружающей действительности. Оно является одним из важнейших методов научного познания и может проводиться в естественных и искусственных (эксперимент) условиях. Наблюдение является не только элементарным способом познания, но и составной частью эксперимента, который без наблюдения лишён всякого смысла. Кроме эксперимента наблюдение связано с такими методами познания, как сравнения и измерения, таким образом существует глубокая связь между наблюдениями и методами теоретического уровня познания.

Наблюдение, эксперимент и практические работы учащихся в системе самостоятельных работ и их влияние на формирование у учащихся научных понятий были глубоко изучены А.В. Усовой [35].

Учебное наблюдение отличается от научного тем, что оно осуществляется по заданию учителя; цель наблюдения, как правило, формулируется также учителем.

При организации наблюдений учащихся в процессе обучения ставятся три цели.

Во-первых, развитие у школьников наблюдательности, умения видеть, подмечать явления окружающей действительности, как важной психической черты личности, в значительной мере определяющей общий уровень развития человека. Чем наблюдательнее человек, тем больше он видит и познает в окружающей его действительности.

Во-вторых, организация учебных наблюдений имеет целью ознакомление учащихся с особенностью наблюдения как метода научного познания подготовки их к ведению научных наблюдений.

В-третьих, наблюдения используются в учебном процессе с целью изучения свойств тел, явлений природы и общества, с целью развития познавательных возможностей человека. В результате наблюдений за явлениями и предметами осуществляется выделение их существенных признаков и свойств.

Наблюдение как метод исследования само по себе, без сочетания с другими методами научного исследования, даёт возможность изучить лишь внешние признаки явлений и предметов. Более глубокие знания о сущности явлений и свойств предметов могут быть получены с помощью экспериментального и теоретического методов исследования.

Экспериментальный метод даёт возможность установить причинно-следственные связи между явлениями и связи между величинами, характеризующими свойства тел и явлений. Он даёт возможность выяснить кинетику, динамику процессов и их энергетическую сущность.

«Эксперимент (испытание) – это наблюдение и анализ исследуемого явления в определенных условиях, позволяющих следить за ходом явлений и воссоздавать его всякий раз при фиксированных условиях» [33, с. 21].

Значение эксперимента в науке и технике трудно переоценить. Эксперимент является средством исследования новых приборов, машин, материалов и процессов в промышленной технике.

Эксперимент в современном естествознании играет огромную роль, выступая как способ изучения явлений, как средство доказательства и развития научного знания, в создании научных теорий [13].

Научному эксперименту, как правило, предшествует умозаключение в виде гипотезы, с помощью которой определяется, что должно произойти при определённых действиях и на этой основе моделируется содержание (ход) эксперимента. Далее разрабатывается способ (методика) его осуществления. Дальнейшая задача состоит в разработке методики постановки опыта. Сам эксперимент включает наблюдение, измерения, и запись результатов измерений. Завершающей частью эксперимента является теоретический анализ и

математическая обработка результатов измерений. Конечную цель эксперимента представляют выводы, которые будут сформулированы в результате математической обработки результатов измерений.

Учебный эксперимент не тождественен научному эксперименту, но имеет целый ряд общих с ним черт. Широкое применение эксперимента в процессе обучения способствует формированию правильного понимания особенностей научного эксперимента.

А.А. Бобров в своей диссертации отмечал, что «физический эксперимент входит в содержание обучения как его необходимая и неотъемлемая часть. Без учебного физического эксперимента нет школьного курса физики» [2, с.12].

Физик-методист Е.Н. Горячкин указывал, что «в преподавании физики физический эксперимент играет определенную роль, являясь основой изложения физики» [5, с. 16]. Придавая большое значение жизненному опыту учащихся, он рекомендовал использовать этот опыт в виде вспомогательного материала, в то время как «основными источниками фактов служат опыты, непосредственно воспроизводимые учителем и самими учащимися» [2, с. 17]. При этом обучающиеся знакомятся с приборами, оборудованием, начиная с усвоения названия, принципа действия и заканчивая их применением.

При обучении физике большое количество опытов ставится с целью иллюстрации изучаемых явлений, законов, а также для проверки следствий, вытекающих из теорий, определения констант, выявления влияния различных факторов на свойства вещества и т.п. При этом ученик должен рассматривать опыт, который он наблюдает, только как один из примеров большого количества опытов, проводимых в аналогичных условиях. Объяснение результатов опыта позволяет осуществить «переход от конкретных единичных восприятий тех явлений, которые в данное время показываются, к абстрактному пониманию ... перевести получаемые учащимися восприятия в понятия, имеющие всеобщий характер» [2, с. 17].

Учебный эксперимент – это воспроизведение с помощью приборов физического явления на уроке или дома в условиях, наиболее удобных для его изучения. Поэтому он одновременно служит источником новых знаний, методом обучения и видом наглядности.

Физический эксперимент имеет большие возможности в решении задач активизации учения школьников.

Структура учебного эксперимента соответствует структуре научного эксперимента и, кроме того, логике мыслительной деятельности, начиная от постановки проблемы, выдвижения гипотезы до теоретического анализа полученных данных и выводов, сделанных на их основе [6].

Одним из видов самостоятельной экспериментальной работы учащихся является домашняя экспериментальная работа. Она имеет свои специфические особенности. Под домашней экспериментальной деятельностью учащихся мы будем понимать опыты, наблюдения и лабораторные работы, выполняемые учащимися самостоятельно в домашних условиях, используя изготовленные ими самими приборы, с целью удовлетворения потребностей (интереса) и в соответствии с логикой мыслительных процессов. Известно, что даже хорошо поставленный учителем демонстрационный эксперимент не исключает зарождения формализма в знаниях учащихся, так как у них могут возникнуть представления, что наблюдаемые опыты осуществимы лишь с помощью промышленных приборов и благодаря мастерству учителя, т.е. в очень ограниченных условиях. Домашние экспериментальные работы должны стать мостом, который необходимо перекинуть от классного эксперимента, осуществляемого учителем или под его руководством, к повседневным явлениям, окружающим ученика. Именно это, являясь одним из средств борьбы с формализмом в знаниях учащихся, поможет увидеть мир глазами физика. На этот же аспект обращает внимание и П.Л. Капица: «...надо стремиться показать физическое явление так, чтобы оно не было оторвано от жизни. Это будет способствовать уничтожению самой большой болезни нашей учёбы – её абстрактности, когда знание существует само по себе, а

жизнь идёт сама по себе. Многие достижения физики были выведены из наблюдений над жизнью»[11, с. 242].

Рассмотрим проблему организации домашних опытов и наблюдений учащихся в научно-методической литературе по физике.

§1.2. Психолого-педагогический анализ понятия «универсальные учебные действия»

Важнейшей задачей современной системы образования (согласно ФГОС основного общего образования) является формирование совокупности «универсальных учебных действий», обеспечивающих «умение учиться», способность личности к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта, а не только освоение учащимися конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных дисциплин. При этом знания, умения и владения формируются, применяются и сохраняются в тесной связи с активными действиями самих учащихся. Универсальные учебные действия разработаны группой ученых-психологов под руководством члена-корреспондента РАО, профессора МГУ А.Г. Асмолова. Методологической и теоретической основой универсальных учебных действий является системно-деятельностный подход. Что дают универсальные учебные действия?

– обеспечивают учащемуся возможность самостоятельно осуществлять деятельность учения в ситуации выбора, ставить учебные цели в различных видах деятельности (при проведении эксперимента, исследования и т.п.), искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, уметь контролировать и оценивать учебную деятельность, в том числе и при работе в группе и ее результаты;

– создают условия развития личности и ее самореализации на основе «умения учиться» и сотрудничать со взрослыми и сверстниками. Умение учиться во взрослой жизни обеспечивает личности готовность к непрерывному образованию, высокую социальную и профессиональную мобильность;

– обеспечивают успешное усвоение знаний, умений и навыков, формирование картины мира, компетентностей в любой предметной области познания [1, с. 12].

В Федеральном государственном стандарте общего среднего образования **универсальные учебные действия** определяются как способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса [22; 28; 29].

Способность обучающегося самостоятельно успешно усваивать новые знания, формировать умения и компетентности, включая самостоятельную организацию этого процесса, т.е. умение учиться, обеспечивается тем, что универсальные учебные действия как обобщённые действия открывают учащимся возможность широкой ориентации как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включающей осознание её целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик. Таким образом, достижение умения учиться предполагает полноценное освоение обучающимися всех компонентов учебной деятельности, которые включают: познавательные и учебные мотивы, учебную цель, учебную задачу, учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка). Умение учиться – существенный фактор повышения эффективности освоения учащимися предметных знаний, формирования умений и компетенций, образа мира и ценностно-смысловых оснований личностного морального выбора.

Рассмотрим функции универсальных учебных действий:

- обеспечение возможностей обучающегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;
- создание условий для гармоничного развития личности и её самореализации на основе готовности к непрерывному образованию; обеспечение

успешного усвоения знаний, формирования умений, навыков и компетентностей в любой предметной области.

Стандарт выделяет три вида универсальных учебных действий (сокращенно УУД): познавательные, коммуникативные и регулятивные.

Познавательные УУД включают общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

- моделирование;
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- анализ;

- синтез;
- сравнение, классификация объектов по выделенным признакам;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Постановка и решение проблемы:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми. Видами коммуникативных действий являются:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

Регулятивные УУД обеспечивают организацию учащимся своей учебной деятельности. К ним относятся следующие:

- **целеполагание** – как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- **планирование** – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- **прогнозирование** – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;
- **контроль** в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;
- **коррекция** – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;
- **оценка** – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- **саморегуляция** как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий [28, с. 23].

Развитие системы УУД в составе регулятивных, познавательных и коммуникативных действий, определяющих становление психологических способностей личности, осуществляется в рамках нормативно-возрастного развития личностной и познавательной сфер ребенка. Процесс обучения задает содержание и характеристики учебной деятельности ребенка и тем самым определяет зону ближайшего развития указанных УУД – уровень их сформированности, соответствующей нормативной стадии развития и релевантный «высокой норме» развития, и свойства.

Критериями оценки сформированности УУД у учащихся выступают:

- соответствие возрастно-психологическим нормативным требованиям;
- соответствие свойств УУД заранее заданным требованиям.

Условия, обеспечивающие развитие УУД

Формирование УУД в образовательном процессе определяется тремя следующими взаимодополняющими положениями:

- Формирование УУД как цель образовательного процесса определяет его содержание и организацию.
- Формирование УУД происходит в контексте усвоения разных предметных дисциплин [10].

УУД, их свойства и качества определяют эффективность образовательного процесса, в частности усвоение знаний и умений, формирование образа мира и основных видов компетентности учащегося, в том числе социальной и личностной.

§1.3. Домашний физический эксперимент и наблюдения как средства стимулирования познавательного интереса и формирования универсальных учебных действий

Деятельность обучаемых происходит под влиянием многообразных внешних воздействий. Некоторые из них при определенных обстоятельствах выступают как ее побудители (внешние стимулы). Проанализировав работы Л.Ю. Гордина, З.И. Равкина, В.П. Шумана, Г.И. Щукиной [2; 3; 4; 6; 7; 9; 12; 14; 34; 40; 41], будем понимать стимул как причину, побуждающую к деятельности, создающую благоприятные условия для развития. При этом можно выделить «стимул педагогический» как качественное своеобразное средство педагогического воздействия.

Стимулирование в педагогике базируется на использовании свойства человека реагировать на оказываемые на него воздействия, что позволяет направлять его деятельность в определенное русло. Педагоги и психологи выделяют в своих работах различные виды стимулирования. Б.П. Есипов и Г.И. Щукина отмечают возможность непосредственного и опосредованного стимулирования [41].

Непосредственное стимулирование осуществляется стимулами, которые прямо или косвенно вызывают активную деятельность учащихся. Сюда относятся все стимулы, побуждающие интерес учащихся, оценка их знаний преподавателем, методы активизации познавательной деятельности, проблемный подход в обучении и т.д. Общий и главный признак этих стимулов заключается в том, что они связаны с целями самой деятельности, которую они вызывают [38].

Опосредованное стимулирование осуществляется стимулами, которые связаны с целями, лежащими не внутри, а вне данной деятельности. В случае опосредованной стимуляции учащиеся участвуют в деятельности потому, что это в их интересах, это способствует достижению целей, но препятствием к этому выступает сама деятельность. К таким стимулам относятся: обещание

наград, льгот, поощрений в случае выполнения какой-либо деятельности, организация соревнований, ожидание будущих благ в связи с успехами в той или иной деятельности, наказания, угрозы и т.д.

А.В. Усова определяет познавательный интерес как не всякий интерес к предмету, она отмечает, что «...характерная его особенность состоит в том, что он носит интеллектуальный характер: в интересующем субъекта предмете выделяются новые стороны, раскрывается сущность наблюдаемых явлений, устанавливаются причинно-следственные связи и зависимости» [36, с. 4].

А.В. Усова также выделяет другую характерную черту познавательного интереса – его присутствие во всех процессах познания [36].

Психологической наукой установлены ступени развития познавательных интересов: любопытство, любознательность, подлинно познавательный интерес, теоретический интерес.

Проблема интереса – это не только вопрос о хорошем эмоциональном состоянии детей на уроках, от ее решения зависит, будут ли в дальнейшем накопленные знания мертвым грузом или станут активным достоянием школьников.

Многочисленными исследованиями доказано, что интерес стимулирует волю и внимание, помогает более легкому и прочному запоминанию.

Можно сказать, что познавательный интерес – это интерес к умственному труду, в результате чего возникает желание углублять свои знания, возникает любовь к интеллектуальному напряжению, «размыкание» же между учебной деятельностью и жадой знания приводит к тому, что жизнь не будет окрашена радостью познания. Таким образом, вопрос о воспитании познавательного интереса – это в огромной мере и вопрос о воспитании личности человека, его духовного мира. В этом мы видим огромное значение формирования и развития познавательных интересов учащихся.

Следовательно, перед каждым учителем стоит проблема стимулирования у учащихся познавательных интересов, положительной настроенности к

учению и возбуждение внутренних стимулов познавательной активности. Выполнение домашних опытов и лабораторных работ проводится в соответствии с логикой научного исследования (постановка проблемы, формулировка цели, выдвижение гипотезы, планирование хода эксперимента, обработка данных, анализ полученных результатов, вывод), что стимулирует развитие интеллектуальных навыков ученика, его логическое мышление. Однако, надо подчеркнуть, что вырабатывая у учеников один навык, интеллектуальный или чисто практический (например, измерительный), надо как можно раньше начинать совмещение этого навыка с другими, уже приобретёнными ранее, чтобы школьник мог использовать их совместно, одновременно овладевая всё более сложными способами работы. Включение объекта мысли в новые связи, поворот его какой-то стороной, выявление его новых свойств уже является процессом творческого, образного мышления, поэтому можно сказать, что в процессе выполнения домашнего эксперимента активизируется, стимулируется как интеллектуальное, логико-знаковое, так и творческое, образное мышление, они взаимосвязаны в данном виде деятельности, их трудно разграничить, они взаимопроникают друг в друга.

Можно сделать вывод, что целенаправленное, систематическое использование домашних опытов, лабораторных работ, наблюдений стимулирует активизацию и дальнейшее развитие как логического, так и образного мышления, что способствует воспитанию гармонически развитой личности, психически устойчивой к любым неожиданностям.

Домашние экспериментальные задания дают учителю широкие возможности для повышения уровня мотивации учащихся. Такие задания раскрывают перед учащимися привлекательные стороны учебного материала, в виде интересно, занимательного сформулированных заданий, необычности подачи материала не через объяснение учителя и чтение учебника, а из собственных наблюдений, опытов и исследований. С другой стороны, - учитель, рационально организуя процесс познавательной деятельности, вызывает к жизни познавательный интерес, который становится для многих школьников

очень значимым мотивом обучения. В процессе такого обучения происходит последующее углубление познавательных интересов (по содержанию, интенсивности, активности) и превращает их для многих учащихся в устойчивую черту личности. Эти две стороны обучения – содержание учения и процесс учебной деятельности, при использовании домашних опытов и наблюдений являются важными источниками и стимуляторами познавательных интересов [13; 17].

Выделим основные условия, при которых возникает и развивается интерес к учению и как они влияют на домашние опыты и наблюдения, выполняемые школьниками.

1. Одним из важнейших условий появления и укрепления интереса к познавательной деятельности является создание эмоциональной обстановки обучения. Такая обстановка «настраивает» ребенка на восприятие и усвоение учебного материала, вызывает желание узнать что-то новое, интересное, стремление совершенствовать свою умственную деятельность (Г.И. Щукина) [41].

2. Вторым условием является постоянное побуждение ученика к интересной деятельности. Учитель должен давать ученикам экспериментальные домашние задания во все более усложняющемся виде проблемного и исследовательского характера, выполнение которых заставляет ученика включать в действие, мобилизовать свои психические познавательные процессы (внимание, ощущение, память, восприятие и представление, мышление, воображение и творчество).

3. Третьим важным условием является побуждение ученика к практической деятельности, вызывающей волевое усилие. Ученик, постоянно выполняющий домашние опыты и наблюдения, приобретает «вкус» к исследовательской работе. Такая деятельность требует воплощения замысла в реальный результат.

Еще одним важным моментом в формировании познавательных интересов является создание правильных взаимоотношений между учащимися в

классе. Атмосфера поиска и творчества, которая неизбежно должна возникать при постоянном использовании домашних экспериментальных, творческих заданий, создает доброжелательные отношения между учениками в классе, веру в творческие силы друг друга, желание помочь, вместе провести некоторые исследования, воспитывает у каждого ученика ответственность за самостоятельную подготовку к уроку, за активное участие в уроке, вызывает критическое отношение к тем, кто нарушает дисциплину на уроке, возникает атмосфера сосредоточенной работы всего коллектива класса [12, с. 64-67].

Но, следует отметить, что для формирования устойчивого познавательного интереса, необходимо его постоянно поддерживать, стимулировать. Одним из важных стимулов является сформированность универсальных учебных действий.

«В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. В более узком (собственно психологическом значении) этот термин можно определить как совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса» [10]. Как же органично встроить универсальные учебные действия в процесс обучения физики? Основой решения данной проблемы является обучение на основе организации домашней экспериментальной деятельности. Для этого сравним универсальные учебные действия с экспериментальными умениями и навыками (таблица 1).

**Сравнение универсальных учебных действий
с экспериментальными умениями и навыками**

| УУД | Экспериментальные умения и навыки |
|---|---|
| Личностные (самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическое оценивание) | Самоконтроль и самооценка |
| Регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция) | Умение ставить цель и планировать свою деятельность по домашним физическим экспериментам и наблюдений |
| Коммуникативные (планирование учебного сотрудничества, постановка вопросов, разрешение конфликтов, управление поведением партнера, умение выражать свои мысли) | Задавать вопросы Умение доказывать и защищать свои идеи с опорой, на полученные в ходе домашних экспериментов и наблюдений |
| Познавательные <ul style="list-style-type: none"> • общеучебные: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели, поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; • логические: анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование; • действия постановки и решения проблемы: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера | Умения и навыки наблюдения; проведения экспериментов Умения и навыки структурирования элементарных экспериментальных установок Уметь давать определение понятиям; классифицировать; умения делать выводы и умозаключения выдвигать гипотезы умение видеть проблемы по ходу домашнего эксперимента или наблюдений |

Анализ сравнения, приведенного в таблице 1 позволяет сделать вывод, что УУД тесно связаны с экспериментальной деятельностью и наблюдениями обучающихся.

Экспериментальная деятельность – это деятельность обучающихся по исследованию различных объектов с соблюдением процедур и этапов, близких научному экспериментальному исследованию, но адаптированных к уровню познавательных возможностей обучающихся. Основным отличием учебной экспериментальной деятельности от научной является то, что в результате её обучающиеся не производят новые знания, а приобретают навыки экспериментирования и наблюдений как универсального способа освоения действительности. При этом у них развиваются способности к экспериментальному типу мышления, активизируется личностная позиция.

Домашний эксперимент должен проводиться в соответствии с изучаемой на данный момент темой в виде домашнего задания или служить контролем после изучения определённой темы или раздела. Экспериментальные домашние задания могут быть даны учителем:

- 1) в ходе изучения темы;
- 2) в конце изучения темы;
- 3) в качестве контрольной работы по темам, которые требуют проверки не умения решать задачи, а знания теории и умения применять её на практике, при этом теоретическая часть должна быть исключена из описания работы;
- 4) фронтально, когда всему классу даётся один эксперимент;
- 5) вариативно, когда каждому учащемуся или группам учащихся дают различные опыты.

При проведении экспериментальных домашних заданий учащиеся должны не только провести и описать эксперимент, но и сделать выводы. Если учащиеся правильно усвоили материал, то им не составит проблемы сделать вывод из наблюдаемого явления. Домашние экспериментальные задания можно разделить на работы, в которых:

- главным видом деятельности является наблюдение окружающих нас явлений;
- главным видом деятельности является измерения с помощью приборов, которые используются в повседневной жизни;
- главным видом деятельности является измерения с помощью приборов, которые учащиеся должны сделать своими руками.

Домашний эксперимент может носить также исследовательский характер. В этом случае учащимся предлагается создать определённые условия, на протяжении какого-то промежутка времени наблюдать за происходящим и сделать выводы об увиденном по окончании этого времени. Роль самостоятельной работы при выполнении домашних экспериментов очень велика. Она способствует появлению интереса учащихся к предмету и формированию УУД. Поэтому учитель должен большое внимание уделить именно этому виду работ при составлении рабочей программы, где домашний эксперимент должен быть включен. Самостоятельная работа сформирует у учащихся умение решать проблемы без чьей-либо помощи, что поможет им в дальнейшей жизни.

Организация домашней экспериментальной деятельности обучающихся требует реализации педагогической модели «обучение через открытие». Ведущий метод – проблемное обучение; метод мини-проектов. Организационная форма – самостоятельный поиск выполнения домашних экспериментальных задач. Модель организации учебно-познавательной деятельности обучающихся: «знаю, но не все; хотел бы узнать – узнал». Обучающие приемы – экспериментирование или наблюдение. В качестве основных неоспоримых достоинств данного метода по сравнению с традиционными, носящими репродуктивный характер получаемых знаний, могут быть названы высокая степень самостоятельности; инициативность обучающихся и их познавательной мотивированности; приобретение обучающимися опыта экспериментальной деятельности; межпредметная интеграция знаний, умений и навыков.

Данная технология построена на развитии способности обучающихся проектировать предстоящую деятельность и быть ее активным субъектом.

Работу по формированию УУД в процессе домашней экспериментальной деятельности выстраивается так, чтобы ученик:

- а) получал знания,
- б) чувствовал свой рост,
- в) уважал себя как личность.

Это возможно, когда:

1) четко продуманы этапы домашней экспериментальной деятельности и методы;

2) обучающимся ясны цели и задачи (мотивация учения) домашней экспериментальной деятельности;

3) есть контакт учителя с обучающимся;

4) домашняя экспериментальная деятельность – процесс, который дает радость ученику, удовлетворение как от своей экспериментальной деятельности, так и от собственного результата в ней;

5) у ученика должно быть ощущение продвижения вперед (мотивация успешности):

б) домашняя экспериментальная деятельность, направленная на формирование УУД, организуется с учетом этапов, представленных в таблице 2.

Таблица 2

**Этапы деятельности по наблюдению или эксперименту
в домашних условиях**

| Учитель | Ученики |
|------------------------------|---|
| 1-й этап (погружение) | |
| Формулирует | Осуществляют |
| задание | личностное присвоение проблемы, решение которой предусмотрено по ходу осуществления деятельности по наблюдению или эксперименту в домашних условиях |
| цель и задачи | принятие, уточнение и конкретизацию целей и задач по осуществлению деятельности по наблюдению или экспери- |

| | |
|---|--|
| | менту в домашних условиях |
| 2-й этап (организация деятельности) | |
| Организует деятельность – предлагает: | Осуществляют |
| организовать домашнюю экспериментальную лабораторию | организует домашнюю экспериментальную лабораторию |
| спланировать деятельность по выполнению эксперимента или наблюдения в домашних условиях | планирование деятельности по наблюдению или эксперименту в домашних условиях |
| возможные формы презентации результатов проведения наблюдения или эксперимента в домашних условиях | выбор формы и способа презентации результатов, наблюдений или эксперимента в домашних условиях |
| 3-й этап (осуществление деятельности) | |
| Активно не участвует ... | Работают активно и самостоятельно |
| но консультирует учащихся по мере необходимости | каждый в соответствии со своими способностями и возможностями по организации наблюдений или эксперимента в домашних условиях |
| ненавязчиво контролирует | консультируются по необходимости |
| дает новые экспериментальные знания, когда его ученики просят об этом | «добывают» недостающие знания для выполнения наблюдений или эксперимента в домашних условиях |
| репетирует с учениками предстоящую презентацию результатов наблюдений или эксперимента в домашних условиях | готовят презентацию результатов наблюдений или эксперимента в домашних условиях |
| 4-й этап (презентация) | |
| Принимает отчет ... | Демонстрируют: |
| обобщает и резюмирует полученные результаты, полученные обучающимися в ходе наблюдений или эксперимента в домашних условиях | понимание проблемы, цели и задач организации наблюдений или эксперимента в домашних условиях |
| подводит итоги | умение планировать и осуществлять работу по подведению итогов по наблюдению или эксперименту в домашних условиях |
| оценивает умения общаться, слушать, обосновывать свое мнение, терпимость и др. | найденный способ осуществления деятельности наблюдений или эксперимента в домашних условиях |
| акцентирует внимание на воспитательном моменте, умении самостоятельно работать в домашних условиях | рефлексию деятельности и результата наблюдений или эксперимента в домашних условиях, дают взаимооценку деятельно- |

| | |
|--|--|
| них условиях при проведении наблюдений или эксперимента на общий результат и др. | сти по наблюдению и эксперименту в домашних условиях и её результативности |
|--|--|

Анализ содержания этапы деятельности по наблюдению или эксперименту в домашних условиях показывает, что они дают возможность формирования и развития таких блоков универсальных учебных действий как регулятивные и познавательные. Учитывая, что формами организации деятельности по наблюдению или эксперименту в домашних условиях являются не только индивидуальное, но и групповое, и коллективное исследование и осуществление при этом через Интернет, легко можно представить возможности формирования коммуникативных УУД:

- умение спрашивать (выяснять точки зрения других учеников, делать запрос учителю в ситуации «дефицита» информации или способов действий);
- умение управлять голосом (говорить четко, регулируя громкость голоса в зависимости от ситуации, чтобы все слышали);
- умение договариваться (выбирать в доброжелательной атмосфере самое верное, рациональное, оригинальное решение, рассуждение) [10].

А, принимая во внимание, что в результате проведенной деятельности по наблюдению или эксперименту в домашних условиях обучающиеся получают не только определённый продукт (новое знание), но и переживания, личный опыт, можно говорить и возможности формирования личностных УУД. Таким образом, организуя деятельности по наблюдению или эксперименту в домашних условиях, можно формировать все группы универсальных учебных действий. Однако для этого деятельности по наблюдению или эксперименту в домашних условиях не должна быть разовой, случайной. Следует говорить о системе организации деятельности по наблюдению или эксперименту в домашних условиях на протяжении всех лет обучения физике в школе.

В организации деятельности по наблюдению или эксперименту в до-

домашних условиях можно выделить три уровня:

- первый: педагог сам предлагает экспериментальное задание и намечает пути его выполнения, само же решение предстоит найти ученику;
- второй: педагог предлагает экспериментальное задание, но пути и методы его выполнения, а также сама ход экспериментальной деятельности ученику предстоит найти самостоятельно;
- третий (высший): ученики сами подбирают задания по наблюдению и эксперименту в домашних условиях, ищут пути их выполнения и находят методики проведения наблюдений или эксперимента в домашних условиях.

Следовательно, домашние опыты и наблюдения обучающихся должны стать мощным стимулом развития, как познавательных интересов, так и универсальных учебных действий школьников.

Вывод по первой главе

1. Домашняя экспериментальная работа учащихся основной школы является не только одним из средств стимулирования развития познавательного интереса, научного мышления, но и позволяет формировать такие черты воспитанной личности, как трудолюбие, упорство в достижении цели, умение ценить труд.

2. Значение домашних экспериментальных работ как средства обучения физике достаточно широко признается методистами и учителями, но в массовой практике организации обучения физике в основной школе используется редко и несистематично в связи с отсутствием модели использования домашних экспериментальных заданий и дидактических пособий.

3. Необходимость создания системы домашних экспериментальных заданий для учащихся основной школы связана с особенностью психологического развития детей этого возраста и необходимостью формирования познавательного интереса к предмету и развитием мышления школьников на первом этапе обучения физике.

Глава II. Методика построения системы домашних экспериментальных заданий по физике

§2.1. Методика подбора и конструирования домашних экспериментальных заданий по физике для основной школы

Создавая комплекс заданий для организации наблюдений или эксперимента в домашних условиях обучающиеся в процессе изучения физики, мы руководствовались следующими требованиями.

1. Целевая ориентация.

Имеется в виду, во-первых, полнота охвата подобранными заданиями всех ключевых элементов физических знаний (понятия, законы, принципы), тематики курса физики основной школе и способов деятельности, и, во-вторых, обеспечение возможностей для накопления всех трех видов ментального опыта у обучающихся – когнитивного, метакогнитивного, интенционального.

2. Целевая достаточность.

Системное использование оптимального количества заданий для организации наблюдений или эксперимента в домашних условиях обучающиеся в процессе изучения физики, которое является достаточным для достижения каждым обучающимся планируемых результатов обучения, а именно:

1) усвоения всех ключевых элементов физических знаний и способов деятельности на высшем уровне;

2) становления всех трех видов ментального опыта.

3. Возрастание трудности.

Реализация в учебном процессе разноуровневых заданий, выполняемых обучающимися в процессе наблюдений или эксперимента в домашних условиях при изучении физики – на узнавание, на понимание, на применение знаний в знакомой и незнакомой ситуациях, – обеспечивает обучающимся возможность индивидуализации зоны ближайшего развития, регуляции интен-

сивности экспериментальной учебно-познавательной деятельности, успешности формирования у обучающихся универсальных учебных действий.

4. Связность.

Взаимосвязь элементов комплекса заданий, выполняемых обучающимися в процессе наблюдений или эксперимента в домашних условиях при изучении физики придает ему качество целостности и приводит к эффекту формирования универсальных учебных действий более высокого порядка. Связующим фактором использования в учебном процессе комплекса заданий для организации самообразовательной учебно-познавательной деятельности обучающиеся в процессе изучения физики являются этапы интериоризации физических понятий [39].

5. Мотивационная направленность.

Использование комплекса, имеет целью формирование у обучающихся положительной мотивации к деятельности по наблюдению или эксперименту в домашних условиях при выполнении заданий, способствующих достижению планируемых результатов обучения, востребованных при выполнении, предлагаемых учителем разнообразных экспериментальных заданий. Это требование придает комплексу заданий, выполняемых обучающимися в процессе наблюдений или эксперимента в домашних условиях при изучении физики качество открытости, так как побуждает учителя изучать познавательные интересы обучающихся и пополнять банк экспериментальных заданий адекватно мониторингу эмоционально-ценностной сферы обучающихся.

С учетом перечисленных требований была разработана методика конструирования комплекса заданий для организации учебно-познавательной деятельности обучающиеся по наблюдению или эксперименту в домашних условиях в процессе изучения физики, направленная на формирования у обучающихся универсальных учебных действий при надежном усвоении ими планируемых результатов освоения основной образовательной программы. Особенности методики являются:

- 1) системообразующая роль понятийных психических структур;

2) акцент на формирование обобщенных приемов выполнения экспериментальных заданий, выполняемых обучающимися в процессе наблюдений или эксперимента в домашних условиях;

3) систематическое использование экспериментальных заданий, выполняемых обучающимися в процессе наблюдений или эксперимента в домашних условиях из сконструированного нами комплекса.

Методика включает такую последовательность действий.

- Выделение ключевых элементов физических знаний (понятий, законов, принципов).
- Построение на их основе совокупности базовых умений, формируемых при выполнении обучающимися в процессе наблюдений или эксперимента в домашних условиях заданий.
- Подбор (составление) заданий, выполняемых обучающимися в процессе наблюдений или эксперимента в домашних условиях, с использованием одного тематического раздела курса физики.

Приведем примеры экспериментальных заданий для организации деятельности обучающихся по наблюдению или эксперименту в домашних условиях в процессе изучения физики в основной школе из составленного нами комплекса и методическими рекомендациями по их выполнению.

Выделим основные компоненты методической системы использования комплекса экспериментальных заданий, предлагаемых обучающимся для организации наблюдений или эксперимента в домашних условиях при изучении физики в виде следующих блоков в соответствии с этапами использования заданий комплекса (таблица 3) [12, с. 79-84].

**Методическая система использования комплекса
экспериментальных заданий**

| І этап – Организационно-подготовительный | | | |
|---|--|---|--|
| Блок 1: организа- ционный | Блок 2: ознакомительный | Блок3: тренировочный | Блок 4: контрольно- диагностиче- ский |
| 1) организация целелеполагания; 2) подготовка рабочего мес- та; 3) оформление тетрадей для домашнего эксперимента | 1) ознакомление с ви- дами домашних экс- периментальных ра- бот (наблюдение, до- машний опыт); 2) ознакомление со структурой наблюде- ния, эксперимента и т.д.; 3) ознакомление с формами описания процессов (текст, ри- сунок, таблица изме- рений, график); 4) ознакомление с приёмами логических рассуждений и умо- заключений | 1) задания на изго- товление простейших приборов (весы, ди- намометр); 2) выполнение трени- ровочных заданий на умение проводить простейшие измере- ния, вычисления; 3) выполнение опы- тов по заданию учи- теля с точным следо- ванием его предписа- ний; 4) лабораторные ра- боты по формирова- нию измерительных навыков и умений | 1) контроль- ная работа по проверке из- мерительных умений |
| ІІ этап – Исследовательско-реализующий | | | |
| Блок 1: тренировоч- ный (частично- самостоятель- ный) | Блок 2: частично- поисковый | Блок 3: поисковый | Блок 4: контрольно- диагностиче- ский |

| | | | |
|--|---|---|--|
| 1) выполнение опытов по заданию учителя с точным следованием его предписаниям, отработка логических умозаключений, тренировка в анализе явлений; 2) выполнение экспериментов по точному порядку, но с непрогнозируемым результатом. | 1) проведение эксперимента или исследования с недостающими данными; 2) выбор учащимися вариативных и индивидуальных заданий. | 1) проведение самостоятельных исследований по заданию учителя; 2) придумывание и проведение собственных опытов и исследований; 3) изготовление приборов без предварительных инструкций учителя. | 1) фронтальные лабораторные работы и контрольные домашние эксперименты на проверку усвоения структуры исследования и логических приёмов умственной деятельности. |
|--|---|---|--|

III этап – Творчески-обобщающий:

| Блок 1. Исследовательский | Блок 2. контрольно-диагностический |
|--|---|
| 1) групповые задания для обобщающих уроков по темам курса; 2) индивидуальные творческие задания исследовательского характера. | 1) итоговая контрольная работа экспериментального характера; 2) домашняя контрольная экспериментальная работа. |

В соответствии с разработанной моделью стимулирования домашней экспериментальной деятельности учащихся был разработан план распределения работ по темам и урокам курса физики основной школы. При этом были вычленены три составляющие, соответствующие ФГОС, руководствуясь Законом «Об образовании в Российской Федерации» [30, с. 11].

Первая составляющая является обязательной для выполнения учащимися. Обоснованием для её выбора является основная образовательная программа по физике, опирающаяся на действующие учебные программы по физике.

Вторая составляющая – обязательно-вариативная, её целесообразно связывать с требованиями ФГОС к УУД.

Третья – индивидуальная составляющая домашних опытов и наблюдений проектируется, опираясь на опыт изучения познавательного интереса учащихся, обобщением которого и явился набор опытов и экспериментов для индивидуального исполнения, по желанию учащихся.

Принцип дифференцированного подхода должен соблюдаться при проектировании каждой домашней лабораторной работы и опытов. Индивидуальные задания могут быть даны ребятам в зависимости от уровня развития их познавательного интереса, от склонностей к видам деятельности и т.п.

Нужно отметить, что существует необходимость в организации всех трёх этапов стимулирования экспериментально-исследовательской деятельности учащихся.

Необходимо отметить, что выделенные нами этапы организации экспериментально-исследовательской деятельности учащихся будут присутствовать при обучении физике во всем курсе основной школы, однако уровень сложности материала будет меняться, так же как и уровень его восприятия учениками. Будут изменяться способы записи результатов наблюдений и опытов, таким образом, учителю необходимо помнить о необходимости их дальнейшего совершенствования в связи с выполнением все более усложняющихся экспериментальных и практических работ. Поэтому в каждом классе возникает необходимость в организации всех трех этапов стимулирования экспериментально-исследовательской деятельности учащихся, но в каждом последующем классе уровень выполнения работ, входящих в эти этапы, становится выше предыдущих, так что в целом этот процесс можно представить развивающимся по спирали [12, с. 108].

§2.2. Методика организации и проведения домашней экспериментально-исследовательской деятельности учащихся в современном учебном процессе по физике

Для того, чтобы правильно организовать процесс обучения при внедрении новой методической системы, необходимо соблюдать ряд общих педагогических условий.

Первое и главное условие – это воспитание у учащихся желания учиться. Необходимо с первых уроков создать установку на развитие познавательного интереса и мотивации обучения, разъяснить учащимся, зачем необходимо овладевать методами научного познания, нацелить их на самостоятельный поиск, исследование.

Второе условие заключается в том, что когда мы обучаем ученика чему-нибудь новому, то он при этом всегда должен иметь соответствующую подготовку, то есть, новый уровень актуального развития ребёнка должен лежать в «зоне его ближайшего развития».

Третье условие – нельзя перегружать ученика учёбой, способность 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.

Пятое условие заключается в следующем. Для успешного обучения между учителем и учеником должны быть хорошие, дружеские отношения, кроме того, учитель должен быть сам заинтересован в успешном освоении учениками программы [18, с. 117-118].

Воспитательная эффективность слова всегда опосредована особенностями личности школьника. В.А. Сухомлинский считал, что если дети не воспринимают слов воспитателя, то причину следует искать не в словах, а в самом воспитателе. Слово имеет силу лишь у того педагога, которого «принимают» дети. В противном случае возникает ситуация либо формального

внимания, либо откровенного противодействия. То, что говорит любимый учитель, становится для большинства школьников важным и нужным, а значит, каждое его слово обладает повышенной силой эмоционального внушения.

Методика организации домашнего экспериментирования учащихся должна держаться на возбуждении и поддержании постоянного и устойчивого интереса учащихся к предмету. Сама по себе наука физика и домашние опыты не смогут сразу стать источником устойчивого познавательного интереса на первой ступени обучения. Для формирования первоначального интереса хорошо ставить в классе и задавать на дом занимательные опыты, но устойчивый интерес может обеспечить применение трех основных детских занятий: игры, практической деятельности и постоянного процесса мыслительной деятельности [12, с. 119].

Необходимо в школьной физике отвести эксперименту ту же роль, что он играет в науке. В практику школьного преподавания можно и нужно внедрять исследовательский метод, используя бытовой (повседневный) опыт учащихся.

Наилучший результат даёт выполнение домашних экспериментальных заданий при соблюдении следующих условий:

1. Тщательно продуманное распределение заданий по темам программы.
2. Систематическое применение наряду с другими видами домашней работы учащихся.
3. Обязательность и осознанность выполнения заданий.
4. Структурирование выполнения домашнего опыта и наблюдения.

Организация домашних экспериментов и лабораторных работ отличается от организации классных работ следующим:

1. Позволяет использовать множество приборов и приспособлений, знакомых учащимся;

2. Не требуют фабричного оборудования. Все опыты и наблюдения выполняются с подручными средствами, имеющимися в домашних условиях и, по возможности, дома изготавливаются самодельные простейшие приборы.

3. Педагоги и родители поощряют учеников к созданию простейшей домашней физической лаборатории.

Причины для поощрения ученика к созданию своей собственной лаборатории очевидны. Если он планирует свой собственный эксперимент и затем сам его делает, он получает более твёрдое понимание предмета, чем если он делает эксперимент только в школе. Лабораторию можно создать для каждой двух учеников или для маленькой группы, чтобы весь класс мог делать эксперимент в одно и то же время. Для организации домашней лаборатории учащимся необходимы стол, на котором они будут проводить эксперименты, полотенце, чтобы протирать приборы, простейшие измерительные приборы, инструменты, ящик (картонная коробка) для хранения оборудования [12, с. 120].

Необходимо учесть, что:

- домашние экспериментальные задачи не подменяют, а дополняют и расширяют классный учебный эксперимент;
- проведение домашних экспериментальных работ должно быть подготовлено и организовано учителем;
- следует обратить внимание на задания по изготовлению приборов, от выполнения которых зависит дальнейшая экспериментальная работа дома;
- целесообразно включать в домашнюю работу учащихся задания, которые предназначены для подготовки к изучению нового материала, то есть, предваряющие изучение темы, а также для закрепления и повторения;
- большую роль играет формулировка заданий и обсуждение результатов проведённой учащимися работы, раскрывающие логическую связь выполнения домашних экспериментальных работ с изучаемым материа-

лом, а также контроль выполнения учащимися домашних задач экспериментального характера;

- применение организационных и эмоциональных групп стимулов усиливает стимулирующее воздействие домашних экспериментальных работ на развитие познавательного интереса и мышления учащихся.

Для повышения эффективности домашней экспериментальной рекомендуется оформлять работу в специальных тетрадях для домашних опытов и наблюдений по физике. По каждому заданию необходимо написать отчет по плану, соответствующему структуре учебного наблюдения или структуре учебного исследования. Такие планы предлагали в своих работах А.А. Бобров, Е.В. Оспенникова, А.В. Усова [2; 17; 34]. Приведем адаптированную нами карточку алгоритмического предписания для постановки эксперимента в домашних условиях.

Карточка алгоритмического предписания

для постановки эксперимента в домашних условиях

1. Цель (что я хочу узнать?)
2. Замысел эксперимента
 - 1) Какова идея опыта?
 - 2) Что и каким образом будем изменять? Что на это должно реагировать?
 - 3) Какие параметры остаются постоянными? Как добиться этого? Как следить за этим?
3. Оборудование (какие нужны приборы, материалы, какая должна быть установка для эксперимента: схема, рисунок)
4. Ход работы (план действий)
5. Результаты (что получено – цифры, факты... Их наглядные представления – таблица, схема, график)
6. Выводы (насколько точны результаты, расчёт погрешностей)
7. Обдумывание результатов и взгляд в будущее (как изменить опыт, чтобы результаты стали лучше? Можно ли продолжить исследование? Для

чего? Как?)

Выполнение домашних экспериментальных работ проходит в спокойной обстановке и не ограничивается временем, как это бывает на уроке. У каждого ребенка есть возможность довести работу до конца. Кроме того, учитель может задавать индивидуальные задания, учитывая уже имеющийся уровень сформированности умений у каждого отдельного ученика, руководствуясь принципом, что обучение должно быть трудным, но посильным. При этом хорошим стимулом и помощью в выполнении заданий станут коллективные и индивидуальные консультации учителя.

Консультации могут быть общими и индивидуальными. Они нужны, когда учащиеся обращаются за помощью по проведению эксперимента. В помощи отказывать нельзя, но ее нужно оказывать в таком объеме, чтобы она стимулировала собственную дальнейшую мыслительную деятельность ребенка, такая помощь (или подсказка) может быть индивидуальной.

Для правильной организации домашнего экспериментирования учащихся являются целесообразными встречи с родителями, которые могут быть осуществлены на родительских собраниях, в ходе индивидуальных бесед и анкетирования. Особенно важной является встреча в начале года, на которой нужно рассказать о целях и значении предлагаемой методики, чтобы родители были помощниками в создании домашней лаборатории, не запрещали ребятам использовать предметы домашнего обихода для проведения экспериментов. Это является хорошим организационным стимулом.

Для того, чтобы представить место и значение домашних экспериментальных работ в общей системе домашних заданий, следует рассмотреть виды основных учебных работ, которые ученик выполняет дома в определенном сочетании. Эти виды:

- 1) работа с текстом учебника;
- 2) решение задач;
- 3) выполнение заданий экспериментального характера;
- 4) чтение научно-популярной литературы;

- 5) работа со справочной литературой;
- 6) подготовка к фронтальной лабораторной работе в классе;
- 7) выполнение чертежей, схем, рисунков, графиков;
- 8) подготовка сообщений и докладов.

Между этими видами учебной работы существует определённая связь. Домашние экспериментальные работы учащихся связаны со всеми видами работ. Для выполнения домашней лабораторной и объяснения опыта или наблюдения учащиеся сознательно обращаются к учебнику, работают со справочной литературой, выполняют чертежи, графики, рисунки, схемы, заполняют таблицы и т.д. Можно сказать, что домашние экспериментальные работы являются важным стимулом для выполнения всех видов домашних заданий учащихся.

Важное стимулирующее значение имеет осуществление контроля за выполнением данного вида работ. Домашняя экспериментальная работа оценивается наряду с другими работами учащихся. Можно выделить три вида контроля: текущий, тематический, итоговый (за четверть, за год) [12, с.137].

Текущая проверка осуществляется во время индивидуального и фронтального опроса учащихся. Она может быть проведена в различной форме: в виде сообщения учениками вывода по результатам домашнего эксперимента, ответа на вопрос, поставленный учителем о его домашней экспериментальной работе, проверка оформления домашней лабораторной работы в тетради и т.п.

Тематический контроль знаний обычно проводится после завершения определённой темы учебного материала.

За четверть выставляется оценка по результатам текущей проверки знаний и умений учащихся, сформированных в процессе выполнения экспериментальной деятельности, накопляемость оценок бывает очень высокой, и они влияют на четвертные оценки. Годовой контроль заключается в следующем: в полугодовые контрольные работы следует включать задания экспериментального характера или задания на анализ явлений, в конце года можно

провести домашнюю экспериментальную контрольную работу для подведения итогов домашней экспериментальной деятельности учащихся за год [12, с.141-143].

2.3. Домашние экспериментальные задачи для учащихся основной школы

Систематическая и целенаправленная работа по формированию экспериментальных умений учащихся дает возможность уже на начальном этапе изучения физики приобщить их к научному поиску, научить излагать свои мысли на бумаге, вести публичную дискуссию, отстаивать собственные выводы. А значит сделать обучение более эффективным и отвечающим современным требованиям. Но для организации такой работы необходимы дидактические пособия доступные ученикам, согласующиеся с УМК тех авторов, который используется в конкретном образовательном учреждении. А также понимание как учителем, так и учениками на формирование каких предметных и метапредметных УУД направлены экспериментальные задания, приведенные в этих пособиях, рекомендуемые ученикам для выполнения дома.

Проведя анализ УМК авторов А.В. Перышкина и Е.М. Гутник [19-21], А.А. Пинского и В.Г. Разумовского [31; 32], ряда пособий [4; 7; 13; 25; 37; 40], мы сконструировали подборку экспериментальных заданий, которые предлагали обучающимся МАОУ № 15 г. Челябинска и МКОУ Кидышевская СОШ Челябинской области в ходе педагогической практики, и выделили на какие предметные и метапредметные УУД можно формировать, используя их в качестве домашнего задания (таблицы 4-6).

Домашние экспериментальные задачи для учащихся 7 классов

7.1. Измерьте миллиметровой линейкой размеры куска сахара правильной формы и определите его объём. Налейте в мерную кружку или другой сосуд с делениями определённый объём воды (чая) и опустите в неё сахар.

Определите объём смеси и объём растворённого сахара. Сравните объёмы сахара в твёрдом и растворённом состоянии и объясните их несовпадение.

7.2. Проследите и объясните, почему движение велосипеда, мотоцикла и других транспортных средств сразу не прекращается в момент выключения двигателя.

7.3. Рассмотрите устройство бытовых пружинных весов. Определите цену деления шкалы прибора, верхний и нижний пределы шкалы. Полученные значения выразите в ньютонах.

7.4. Определите работу, совершаемую вами при подъёме по лестнице между соседними этажами. Расстояние между этажами определите с помощью отвеса с метровыми метками, а массу собственного тела определите с помощью напольных весов.

7.5. Определите давление собственного тела на пол. Массу тела измерьте с помощью напольных весов, а площадь подошвы ботинка (туфли) – с помощью миллиметровой или клетчатой бумаги.

7.6. Предложите метод определения диаметра нитки и тонкой проволоки, пользуясь миллиметровой линейкой и карандашом. Пользуясь этим методом, определите диаметр иголки или гвоздя.

7.7. В цилиндрический или плоский прозрачный флакон из-под одеколona (клея) налейте слабый раствор крахмала или смеси воды с графитом (от карандаша). Поместите этот флакон между светящейся электрической лампочкой и глазом. Между лампочкой и флаконом поместите кусок картона или черной бумаги с небольшим отверстием. Понаблюдайте за движением одной, двух частиц и опишите их движение.

7.8. Определите скорость движения автобуса (поезда), в котором вы едете, имея часы с секундной стрелкой, и наблюдая за телеграфными или километровыми столбами. (Расстояние между телеграфными столбами равно 50 м).

Таблица 4

Отражения требований ФГОС ООО и ООП по физике

в экспериментальных заданиях для 7 класса

| № задания | Предметные результаты | Метапредметные результаты |
|-----------|--|---|
| 7.1 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (объемы), на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 7.2 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об инерции и оценивать реальность полученного значения физической величины | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 7.3 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (ускорение свободного падения, масса), на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 7.4 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (работы), на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 7.5 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (давление), на основе анализа условия задачи выделять физические велич- | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |

| | | |
|-----|--|---|
| | ны, формулы и законы, необходимые для её решения | |
| 7.6 | Способность находить адекватный метод выполнения задания | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 7.7 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о Броуновском движении и оценивать реальность полученного значения физической величины | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 7.8 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (скорость, время), на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |

Домашние экспериментальные задачи для учащихся 8 классов

8.1. К слабой струе воды из водопроводного крана поднесите наэлектризованную линейку (расчёску). Объясните, почему струя воды притягивается к линейке.

8.2. Наберите в кружку кусочки льда (лёд можно получить в холодильнике). С помощью наружного термометра, помещённого в кружку, наблюдайте за процессом плавления льда и последующим нагреванием воды. Ежеминутно фиксируйте показания термометра. По результатам измерений постройте график плавления льда и последующего нагревания воды.

8.3. Определите массу свечи на весах и удельную теплоту сгорания воска (парафина) по таблице. Рассчитайте энергию, которая выделилась бы при полном сгорании свечи.

8.4. По параметрам, написанным на цоколе лампочки карманного фонаря, определите номинальное сопротивление лампы.

8.5. Рассмотрите с участием родителей устройство электрического звонка или телефонной трубки. Сделайте эскизный рисунок этих приборов и объясните принцип их действия.

8.6. Пронаблюдайте выход пузырьков из газированной воды и объясните сходство этого процесса с кипением. Налейте газированную воду в стакан, подождите, пока опадет пена и в воде будут подниматься вверх только отдельные пузырьки, хотя жидкость содержит еще много газа. Для ускорения его выхода необходимо образовать центры кипения. Это можно сделать, бросив в воду щепотку сахарного песка или соли. Проследите за процессом выхода пузырьков, опишите его и докажите его сходство с процессом кипения.

8.7. Определите количество теплоты, выделенное за 45 мин вашим организмом, если известно, что 1 кг человеческого тела излучает каждую секунду 1,6 Дж энергии. Какова мощность вашего тела как излучателя теплоты?

8.8. Запишите номинальные мощности домашних электропотребителей (лампочки, утюга, холодильника, вентилятора и т.д.). Подсчитайте общую мощность всех электропотребителей.

Таблица 5

Отражения требований ФГОС ООО и ООП по физике
в экспериментальных заданиях для 8 класса

| № задания | Предметные результаты | Метапредметные результаты |
|-----------|--|---|
| 8.1 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о взаимодействии зарядов и оценивать реальность полученного значения физической величины | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 8.2 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний зависимости температуры от времени и оценивать реальность полученного значения физической величины | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации и информации по графику |
| 8.3 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (удельная теплота сгорания, температура, энергия), на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации и информации из таблицы |
| 8.4 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические вели- | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |

| | | |
|-----|--|---|
| | чины (сопротивление, мощность), на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | |
| 8.5 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электрических явлениях и оценивать реальность полученного значения физической величины | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации и информации из рисунка |
| 8.6 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о давлении внутри жидкости | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 8.7 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (энергия, мощность), на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 8.8 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (мощности, сопротивление), на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |

Домашние экспериментальные задачи для учащихся 9 классов

9.1. Изготовьте математический маятник, используя нить с грузом, закреплённую в дверном проёме. Определите период и частоту колебания маятника, а так же их зависимость от длины маятника. Изучите, зависит ли период колебания маятника от амплитуды при малых отклонениях от положения равновесия.

9.2. Струны музыкальных инструментов испускают звуки. На примере гитары или другого струнного инструмента проверьте, в чём отличие звуков, испускаемых толстыми струнами, от звуков, испускаемых тонкими струнами, если их длины и натяжения одинаковы.

9.3. Докажите на опыте, что на сетчатке глаза, как и в фотоаппарате получается перевёрнутое изображение. Для доказательства возьмите две открытки, в одной из них проколите иголкой отверстие диаметром 0,5мм. Глядя на включенную лампу или светлое небо, держите её перед глазом на расстоянии 2-3см. Краем второй открытки постепенно перекрывайте зрачок, перемещая открытку снизу перед самым глазом. Опишите, что вы увидите в поле зрения глаза.

9.4. С наступлением темноты зрачок человеческого глаза расширяется. Проверьте на опыте это явление и объясните, как это отражается на резкости изображений окружающих предметов. Есть ли у фотоаппарата аналогичная деталь?

9.5. Заполните стакан водой наполовину. Наклоните его и посмотрите на поверхность воды снизу. Затем поднесите к поверхности воды карандаш. Опытным путём установите, при каких положениях глаза карандаш будет виден сквозь воду, а при каких не виден. Объясните причину этого явления.

9.6. Понаблюдайте за картиной распространения поперечных волн. Для этого в воду водоема (пруд, озеро, бассейн) бросьте камень, а в воду в ванне – монету. Оцените скорость распространения волны.

9.7. С помощью часов с секундной стрелкой определите период колебания качелей на детской площадке. Определите периоды колебаний одних и тех же качелей, когда на них в одном случае качается маленький ребенок, а в другом – подросток. Сравните значения полученных периодов.

9.8. Настройтесь на какую-либо станцию и добейтесь максимально хорошей слышимости. Медленно поворачивая ручку радио приемника, наблюдайте, как меняется громкость звука. То же самое сделайте, поворачивая ручку настройки в другую сторону. Какое явление вы учитываете при настройке радиоприемника?

Таблица 6

Отражения требований ФГОС ООО и ООП по физике
в экспериментальных заданиях для 9 класса

| № задания | Предметные результаты | Метапредметные результаты |
|-----------|--|---|
| 9.1 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (период, частота), на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации и информации из рисунка |
| 9.2 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о волновых явлениях и оценивать реальность полученного значения физической величины | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 9.3 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации и информации из рисунка |

| | | |
|-----|--|---|
| | имеющихся знаний об оптических явлениях и оценивать реальность полученного значения физической величины | |
| 9.4 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об оптических явлениях и оценивать реальность полученного значения физической величины | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 9.5 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об оптических явлениях и оценивать реальность полученного значения физической величины | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 9.6 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (скорость распространения волны) на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |
| 9.7 | Способность решать задачи, используя формулу, связывающую физические величины (период колебаний), на основе анализа условия задачи выделять физические величины, формулы и законы, необходимые для её решения | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации и информации из рисунка |
| 9.8 | Способность находить адекватную предложенной задаче физическую модель, раз- | Владение умениями строить логическое рассуждение и делать выводы на основе текстовой информации |

| | | |
|--|--|--|
| | решать проблему на основе имеющихся знаний о явлении резонанса и оценивать реальность полученного значения физической величины | |
|--|--|--|

Выводы по главе II

1. Опираясь на теорию стимулирования познания, интереса и мышления, мы пришли к заключению о правомерности применения следующей схемы последовательной реализации методической модели организации домашнего экспериментирования учащихся: стимулы → актуализация и развитие познавательного интереса → активизация развития мышления (логического и образного).

2. Мы изучили суть и содержание трёх этапов организации и стимулирования домашней экспериментально-исследовательской деятельности учащихся: организационно-подготовительного, исследовательско-реализующего и творчески-обобщающего.

3. Результатом стимулирования домашней экспериментально-исследовательской деятельности учащихся и достижения ими определённых уровней развития познавательного интереса и мышления должны стать целенаправленно формируемые на основе разработанной методической модели экспериментальные умения, исследовательские умения интеллектуального характера и организационные умения учащихся основной школы.

4. В рамках выделенных этапов организации самостоятельной экспериментально-исследовательской деятельности как оснований построения методической модели включаются её основные компоненты в виде блоков, содержащих набор практических заданий, подчиняющихся основным направлениям каждого этапа деятельности, который организует учитель физики, а для этого учителю физики необходимо уметь решать такие дидактические задачи, как:

- определять разделы (темы) физики, где можно создавать ситуации, способствующие стимулированию организации домашней экспериментально-исследовательской работы учащихся;
- определять содержание материала для домашней экспериментальной работы учащихся;

- знать теоретические основы организации домашней экспериментально-исследовательской деятельности учащихся основной школы;
- владеть методикой отслеживания результативности домашней экспериментальной работы учащихся и продвижения их по уровням сформированности экспериментальных умений и навыков.

ГЛАВА III

Методика проведения и результаты педагогического эксперимента

§3.1. Методика проведения педагогического эксперимента

При разработке содержания педагогического эксперимента мы руководствовались работами по методологии педагогического исследования, который нашел свое отражение в работах А. В. Усовой [35].

Мы понимали, что осуществляемый нами педагогический эксперимент по формированию умения решать экспериментальные задачи по физике в домашних условиях во многом определяется методической подготовкой учителя физики и его желанием проводить подробную работу.

Эксперимент осуществлялся при нашем содействии учителем физики Никифоровой Ирины Ивановны в МКОУ Кидышевская СОШ Челябинской области. Обучение в основной школе физике осуществляется по программе в соответствии с содержанием учебника физики под редакцией А.В. Перышкина.

Учащиеся этой школы изучают физику по двух часовой программе в неделю и, кроме того, в субботу проводятся дополнительные консультации по предмету. Чтобы не затруднять учебную работу учителя нами независимо от него проводился анализ контрольных срезов для выяснения эффективности формирования умения решать экспериментальные задачи по физике в домашних условиях.

В задачи нашего педагогического эксперимента входили:

- апробация и проверка эффективности введения в процесс обучения по физике в основной школе подборку экспериментальных домашних заданий;

- оценка влияния предлагаемой методики на качество усвоения операций по решению экспериментальных задач;
- оценка влияния предлагаемой методики на формирование экспериментально умений, лежащих в основе УУД у учащихся в процессе обучения физики.

Педагогический эксперимент осуществлялся в два этапа и включал констатирующий, пробный и контрольный этапы. Основной целью первого этапа являлось изучение мотивов посещения учащимися занятий по физике, определение качества владения учащимися экспериментальными знаниями и умениями.

Целью второго этапа было уточнение содержания и совершенствование предложенной методики введения системы домашних экспериментальных задач в курсе физики основной школы.

В течение педагогической практики по результатам контрольных работ проводился анализ усвоения учащимися умения выполнять экспериментальные задания в домашних условиях.

На всех этапах исследования сравнивались результаты выполнения контрольных заданий в экспериментальной и контрольной группах, которые определялись случайным выбором внутри класса, где проходила педагогическая практика.

Сравнение динамики успеваемости учеников и формирование у них экспериментальных умений, лежащих в основе УУД, экспериментальной и контрольной группы, подтвердило правильность выдвинутой нами гипотезы.

Таким образом, условия проведения педагогического эксперимента и необходимость проверки эффективности методики обучения физике с применением системы домашних экспериментальных заданий в рамках основной школы потребовали уточнения в выборе критериев эффективности.

Учащимся 8 и 9 классов МКОУ Кидышевская СОШ Челябинской области, где для домашней работы предлагались экспериментальные задания из нашей подборки, были предложены контрольные задания, направленные на

выяснение качества владения знаниями и умениями экспериментально характера. Проверка работ учащихся осуществлялась методами поэлементного и пооперационного анализа, разработанных А.В. Усовой [35].

Количественно результаты эксперимента оценивался коэффициентом полноты сформированности умений решать экспериментальные задачи ($K_{ум}$), который рассчитывался по формуле:

$$K_y = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{y_0 * N}, \text{ где}$$

y_i — количество операций, выполненных i -тым учеником;

y_0 — оптимальное количество операций, составляющих усваиваемое действие;

N — количество испытуемых учащихся.

В ходе изучения психолого-педагогической литературы, наблюдения за школьниками выделяют три уровня каждого критерия сформированности умения выполнять экспериментальные домашние задания: высокий, средний, низкий.

Степень проявления уровня описанных критериев у каждого обучающегося будет разная. Причина этого – психологические и индивидуальные различия учащихся, приобретённые ими в процессе формирования экспериментальных умений и навыков в курсе физики основной школы.

Каждый критерий характеризуется несколькими показателями, которые выделены в процессе исследования по теме работы.

Первый критерий сформированности экспериментальных умений и навыков у обучающихся включает в себя следующие показатели:

- умение составить план предстоящего экспериментальной деятельности;
- умение подобрать необходимое оборудование.

Высокому уровню сформированности экспериментальных умений и навыков соответствует достаточно хорошее владение знаниями и умениями экспериментально характера и их постоянное применение; к *среднему уровню*

ню – удовлетворительное владение экспериментальными знаниями и умениями и ситуативное их применение; *низкому* – минимум владения экспериментальными знаниями и умениями.

Второй критерий сформированности экспериментальных умений и характеризуется такими показателями, как:

- умение применять теоретические знания на практике;
- умение выделить суть явления или процесса, исследуемого при выполнении экспериментального задания;
- умение сравнивать и обещать результаты, предоставляя отчет по проделанной в домашних условиях экспериментальной работе.

Высокий уровень проявления данного критерия отличается наличием всех перечисленных умений, *средний* – наличием отдельных умений, *низкий* – минимумом экспериментальных умений.

Третьим критерием сформированности экспериментальных умений и навыков у школьников является применение их в повседневной жизни в измененных условиях.

Определение уровня каждого из трёх критериев сформированности экспериментальных и умений у учащихся осуществляется следующим образом: сначала определяют уровень каждого показателя, а затем по среднему баллу определяют уровень сформированности критерия в целом.

§3.2. Организация и итоги педагогического эксперимента

Среди учащихся 8 и 9 классов общеобразовательного класса МКОУ Кидышевская СОШ было проведено анкетирование (вопросы анкеты приведены ниже). Целью данного анкетирования было: выявить отношение учащихся к домашней экспериментальной деятельности, а также оценить уровень сформированности экспериментальных умений, исследовательских умений интеллектуального характера и организационных умений.

На начало эксперимента были предложены все вопросы анкеты (№ 1-№ 11) и несложные экспериментальные задания № 12-№15, в конце эксперимента из этой анкеты были предложены вопросы №№2, 5-8, 10, 11 и экспериментальные задания № 16-19. Результаты анкетирования представлены в таблице 7.

Анкетирование до проведения педагогического эксперимента выявило средний уровень познавательного интереса к физике. Наглядно это представлено на рисунке 1. Результаты проведенного анкетирования говорят о том, что учащимся все-таки интересна экспериментальная физика, вызывают интерес домашние экспериментальные задачи. Следовательно, необходимо уделять больше внимания классным и домашним экспериментальным заданиям и лабораторным работам, чтобы повысить познавательный интерес.

Результаты проведенного анкетирования после проведения педагогического эксперимента говорят о значительном повышении познавательного интереса учащихся к урокам физики. Это можно увидеть из рисунка 2.

Таблица 7

Анализ результатов анкетирования

| Но мер во- про- са | Вопрос | Варианты ответа | На начало эксперимента | | На конец эксперимента | |
|--------------------------------|---|--|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| | | | Количество ответивших | % от общего числа отве- тивших | Количе- ство от- ветивших | % от общего числа отве- тивших |
| 1. | Следите ли вы за развитием современной науки (за открытиями в области современной физики)? | а) смотрю популярные передачи по телевизору; | 10 | 81,0 | 9 | 93,8 |
| | | б) читаю популярную литературу; | 5 | 18,7 | 5 | 25 |
| | | в) такими вопросами не интересуюсь. | 1 | 9,4 | 2 | 6,3 |
| 2. | Как вы считаете, надо ли увеличить количество лабораторных работ и опытов на уроках физики? | а) да, т.к. этот вид деятельности вызывает у меня большой интерес; | 8 | 52,8 | 12 | 66,7 |
| | | б) нет, мне достаточно этого количества; | 5 | 38,9 | 3 | 30,5 |
| | | в) думаю, что их количество нужно сократить. | 3 | 8,3 | 1 | 2,8 |
| 3. | Знакомы ли Вы с экспериментальной деятельностью таких ученых, как Ш. Кулон, Г. Ом, Э. Резерфорд, И. Ньютон, М. Фарадей, А.Ампер? | а) да, знаком; | 11 | 58,3 | | |
| | | б) совсем немного; | 3 | 30,6 | | |
| | | в) нет, не знаком. | 2 | 11,1 | | |
| 4. | Возникает ли у Вас желание узнать больше об ученом (его жизни и деятельности), когда в учебнике дается краткая информация о сделанных им научных открытиях? | а) да, ищу дополнительные сведения в популярной литературе, спрашиваю у учителя; | 7 | 36,1 | | |
| | | б) да, но я ничего для этого не предпринимаю; | 7 | 47,2 | | |
| | | в) нет, никогда. | 2 | 16,7 | | |
| 5. | Как Вы относитесь к созда- | а) положительно, он был бы хо- | 5 | 36,1 | 9 | 52,8 |

| | | | | | | |
|-----|---|--|------------------|------------------------------|------------------|-----------------------------|
| | нию факультатива по экспериментальной физике? | рошим дополнением к урокам; б) отрицательно, он мне не интересен; в) затрудняюсь ответить. | 10 1 | 55,6 8,3 | 4 3 | 27,8 19,4 |
| 6. | Хотели бы Вы в качестве домашнего задания иметь экспериментальные задачи? | а) да, это мне интересно; б) нет, это отнимает много времени; в) не думал об этом. | 8 3 5 | 41,7 30,6 27,7 | 11 1 4 | 52,8 22,2 25,0 |
| 7. | Хотели бы Вы сами изготавливать физические приборы? | а) да, мне интересна творческая деятельность; б) нет, это отнимает слишком много времени и сил; в) никогда не думал об этом. | 5 8 3 | 22,2 41,7 36,1 | 8 2 6 | 38,9 27,8 33,3 |
| 8. | Что больше всего интересно Вам на уроках физики? | а) узнавать об интересных фактах из жизни ученых; б) узнавать о законах и явлениях природы, достижениях науки и техники; в) ставить эксперименты и выполнять лабораторные работы; г) мне не интересны уроки физики. | 4 5 3 4 | 30,6 33,3 19,4 16,7 | 2 4 8 2 | 22,2 27,8 44,4 5,6 |
| 9. | Чем бы Вы хотели заниматься после окончания школы? | а) научно-исследовательской деятельностью; б) деятельностью, которая не связана с наукой; в) не думал об этом. | 6 2 8 | 30,6 19,4 50,0 | | |
| 10. | Сколько времени уходит для выполнения домашнего задания по физике? | а) 30 минут; б) в зависимости от уровня сложности задания; в) я не выполняю домашнее задание по физике. | 6 7 3 | 58,3 27,8 13,9 | 4 10 2 | 41,7 47,2 11,1 |
| 11. | Какие затруднения испытываете при выполнении до- | а) не испытываю трудностей; б) трудности в решении задач; | 4 5 | 19,4 30,6 | 4 7 | 33,3 38,9 |

| | | | | | | |
|-----|---|---|-------------|----------------------|-------------|----------------------|
| | машнего задания? | в) трудности при выполнении домашнего эксперимента. | 7 | 50,0 | 5 | 27,8 |
| 12. | К слабой струе воды из водопроводного крана поднесите наэлектризованную линейку (расческу). Объясните, почему струя воды притягивается к линейке. | а) ответ полный; б) ответ неполный; в) ответ неправильный. | 6 5 5 | 30,6 44,4 25,0 | | |
| 13. | По параметрам, написанным на цоколе лампочки карманного фонаря, определите номинальное сопротивление лампы. | а) ответ полный; б) ответ неполный; в) ответ неверный. | 5 8 3 | 33,3 47,2 19,4 | | |
| 14. | Запишите номинальные мощности домашних электропотребителей (лампочки, утюга, холодильника и т.д.). Подсчитайте общую мощность всех электропотребителей. | а) ответ полный; б) ответ неполный (есть замечания); в) ответ неверный. | 4 8 4 | 19,4 50,0 30,6 | | |
| 15. | На дно стакана положите несколько крупинок марганцовки и осторожно налейте сверху немного холодной воды. Пронаблюдайте, как меняется цвет воды. Какое это явление? Пронаблюдайте тот же опыт, но марганцовку залейте горячей водой. Что изменится в данном явлении? | а) ответ полный; б) есть замечания; в) ответ неверный. | 7 6 3 | 30,6 41,6 27,8 | | |
| 16. | Изготовьте математический, используя нить с грузом, закрепленную в дверном про- | а) ответ верный, полный; б) ответ неполный, есть замечания; | | | 6 6 4 | 44,4 36,2 19,4 |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--------------|----------------------|
| | еме. Определите период и частоту колебания маятника, а также их зависимость от длины маятника. Изучите, зависит ли период колебания маятника от амплитуды при малых отклонениях от положения равновесия. | в) ответ неверный. | | | | |
| 17. | Выпустите одновременно с одной и той же высоты вначале два пустых, а затем полный и пустой коробки спичек. Какой из них упадет раньше? Объясните наблюдаемые явления. | а) ответ полный; б) ответ неполный; в) ответ неверный. | | | 10 4 2 | 50,0 33,3 16,7 |
| 18. | Заполните стакан водой наполовину. Наклоните и посмотрите на поверхность воды снизу. Затем поднесите к поверхности воды карандаш. Опытным путем установите, при каких положениях глаза карандаш виден сквозь воду, а при каких не виден. | а) ответ полный; б) ответ неполный; в) ответ неверный. | | | 9 5 2 | 50,0 33,3 16,7 |
| 19. | С наступлением темноты зрачок человеческого глаза расширяется. Проверьте на опыте это явление и объясните, как это отражается на резкости изображений окружающих предметов. Есть ли у фотоаппарата аналогичная деталь? | а) ответ верный, полный; б) есть замечания; в) ответ неверный. | | | 8 7 1 | 52,8 36,1 11,1 |

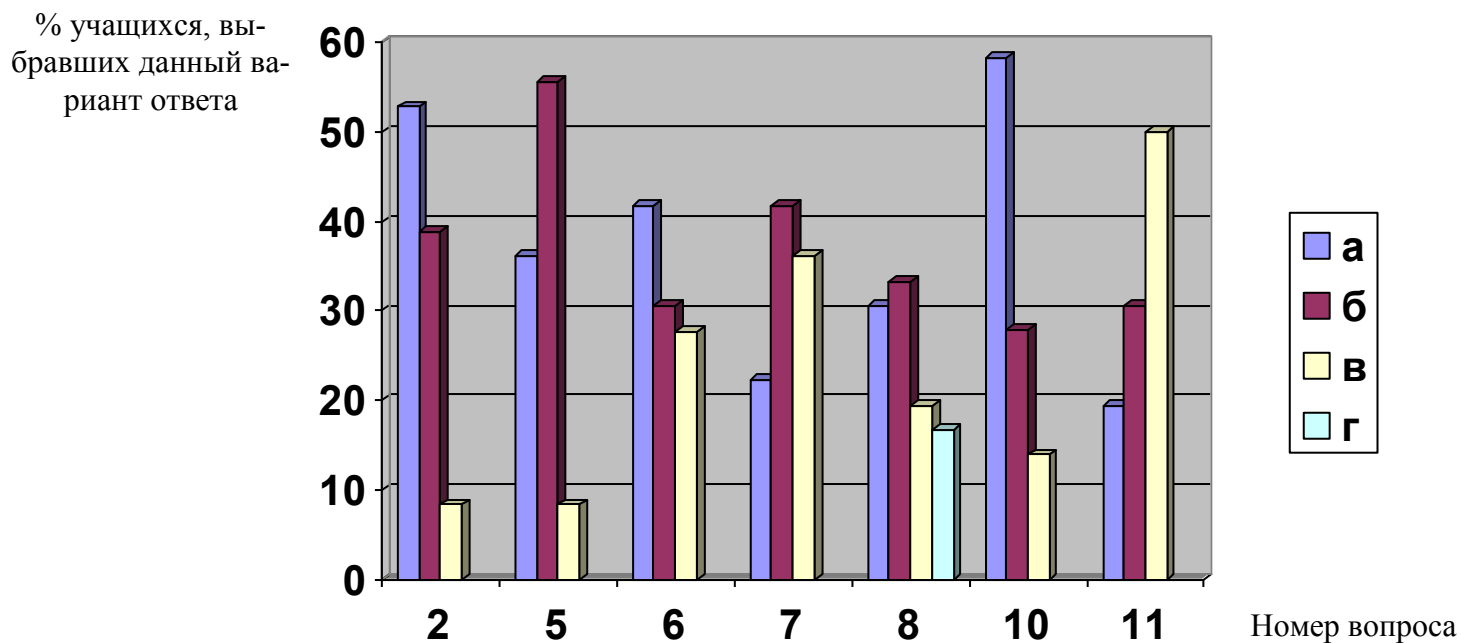


Рис. 1 Распределение учащихся по выбранному варианту ответа до проведения педагогического эксперимента

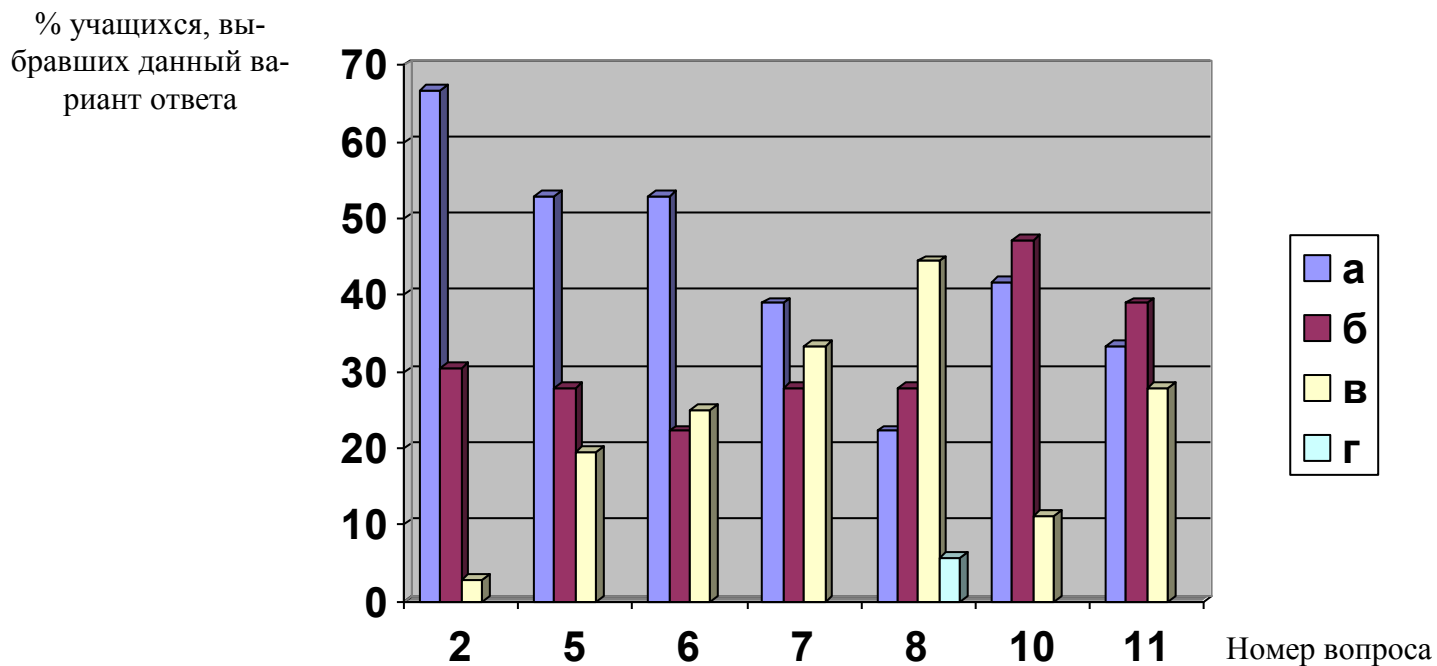


Рис.2 Распределение учащихся по выбранному варианту ответа после проведения педагогического эксперимента

Например, на вопрос, надо ли увеличить количество лабораторных работ и опытов на уроках физики, до проведения педагогического эксперимента положительно ответили 52,8% учащихся, а после проведения педагогического эксперимента – 66,7% учащихся. На вопрос о необходимости создания факультатива по экспериментальной физике до проведения педагогического эксперимента положительно ответили 36,1% учащихся, а после – 52,8%. На вопрос, хотели бы Вы в качестве домашнего задания иметь экспериментальные задачи, до проведения эксперимента положительно ответили 41,7%, а после проведения педагогического эксперимента процент общего числа ответивших возрос до 52,8%. Что касается вопроса о желании изготавливать физические приборы, до проведения педагогического эксперимента 22,2% учащихся ответили, что им интересна творческая деятельность, а после – 38,9% учащихся ответили также. На вопрос, что больше всего интересно Вам на уроках физики, ответ – ставить эксперименты и выполнять лабораторные работы – дали 19,4% учащихся (до проведения педагогического эксперимента), после проведения педагогического эксперимента такой ответ дали 44,4% класса. Что касается затрат времени для выполнения домашнего задания по физике, то до проведения педагогического эксперимента только 27,8% учащихся ответили, что это зависит от уровня сложности задания, а после проведения педагогического эксперимента так ответили 47,2% учащихся класса. На вопрос, какие затруднения испытываете при выполнении домашнего задания, до проведения педагогического эксперимента 19,4% учащихся ответили, что не испытывают трудностей, 30,6% – испытывают трудности в решении задач и 50,0% – трудности при выполнении домашнего эксперимента; после проведения педагогического эксперимента такие же ответы дали соответственно 33,3%, 38,9% и 27,8% учащихся класса.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что у учащихся повысился уровень познавательного интереса к урокам физики, а также продолжилось формирование умений выполнять экспериментальные задания, ставить опыты и лабораторные работы.

% учащихся, выбравших данный вариант ответа

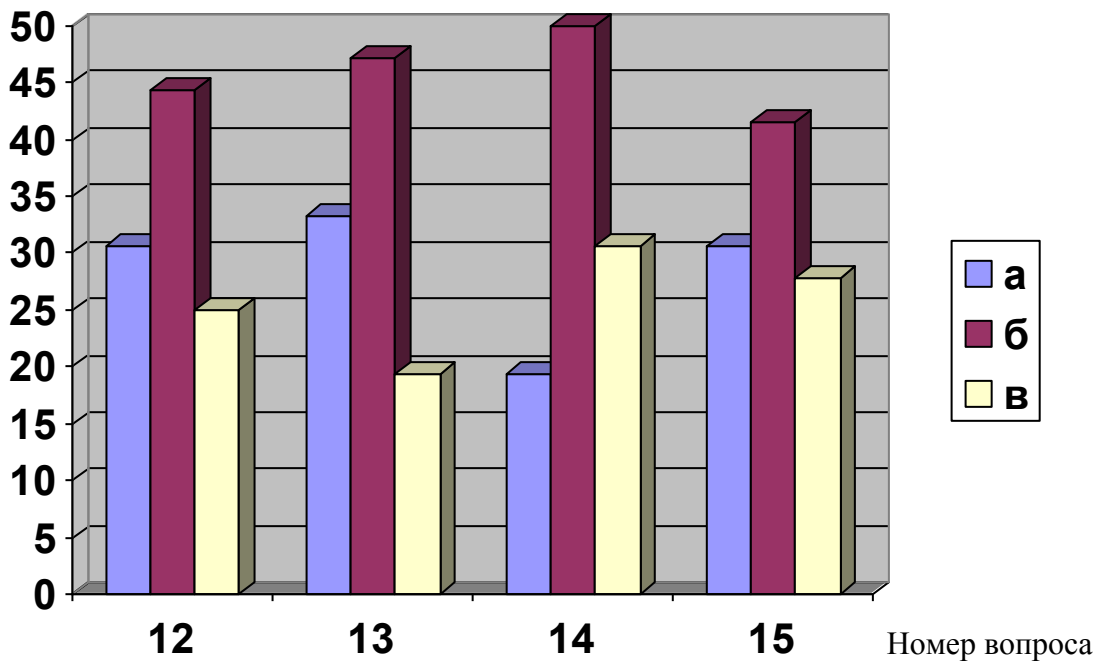


Рис. 3 Распределение учащихся по выбранному варианту ответа до проведения педагогического эксперимента

% учащихся, выбравших данный вариант ответа

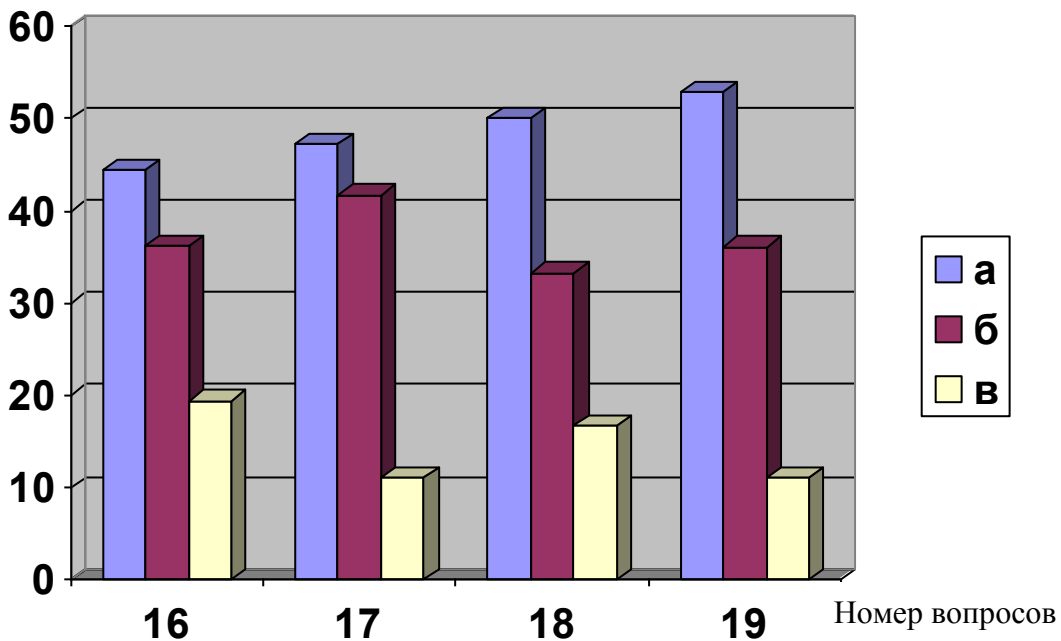


Рис. 4 Распределение учащихся по выбранному варианту ответа после проведения педагогического эксперимента

На начало и конец педагогического эксперимента, кроме вопросов анкеты, также были предложены несложные экспериментальные задания (для 8 класса – №12-№15, для 9 класса – №16-№19). Результаты представлены на рисунках 3 и 4.

Таким образом, мы видим, что у учащихся значительно повысился уровень сформированности экспериментальных знаний и умений.

Коэффициент полноты сформированности экспериментальных умений и навыков в экспериментальной и контрольной группах мы оценили по заданиям №15 для 8 класса и №16 для 9 класса. Для этого мы использовали следующий поэлементный анализ решения экспериментальных заданий:

- 1) выдвижение гипотезы;
- 2) подбор самостоятельно оборудования;
- 3) подбор теории;
- 4) составление плана работы;
- 5) кодирование ответа;
- 6) вывод.

Поэлементный анализ решения задачи №15 учащимися 8 класса представлен в таблице 8.

Таблица 8

Поэлементный анализ решения задачи №15

| № ученика | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + | + | + | + | + | + |
| 2 | - | + | + | + | + | - |
| 3 | + | + | + | + | + | + |
| 4 | + | + | + | - | - | - |
| 5 | + | + | + | + | + | + |
| 6 | - | + | + | - | - | - |
| 7 | - | + | + | + | - | - |
| 8 | + | + | + | - | - | - |
| 9 | + | + | + | + | + | + |
| 10 | + | + | - | - | - | - |
| 11 | + | + | + | + | + | + |
| 12 | + | + | + | - | - | - |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 13 | - | + | + | + | + | - |
| 14 | + | + | + | + | + | + |
| 15 | + | + | - | - | - | - |
| 16 | + | + | + | + | + | + |

$$K_{до} = 69 / (16 \times 6) = 0,71$$

Поэлементный анализ решения задачи №16 учащимися 9 класса представлен в таблице 9.

Таблица 8

Поэлементный анализ решения задачи №16

| № уча- ника | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + | + | + | + | + | + |
| 2 | + | + | + | + | + | + |
| 3 | - | + | + | + | + | - |
| 4 | - | + | + | + | - | - |
| 5 | - | + | + | + | + | + |
| 6 | + | + | + | + | - | - |
| 7 | - | - | + | + | + | + |
| 8 | - | + | + | + | + | + |
| 9 | + | + | + | + | + | + |
| 10 | + | + | + | + | + | - |
| 11 | + | + | + | + | + | + |
| 12 | + | + | + | - | - | - |
| 13 | + | + | + | + | - | - |
| 14 | + | + | - | - | - | - |
| 15 | + | + | + | + | + | + |
| 16 | + | + | + | + | + | + |

$$K_{после} = 174 / (36 \times 6) = 0,81$$

Следовательно, можно сделать вывод, что коэффициент сформированности экспериментальных умений и навыков у учащихся класса значительно повысился. Таким образом, разработанная методика организации домашней экспериментальной деятельности учащихся основной школы является результативной, но к сожалению до сих пор в массовой школьной практике обучения физике этот метод не получил должного распространения. В свою очередь, мы считаем, что необходимо создавать систему домашних экспериментальных заданий, так как это связано с особенностью психологи-

ческого развития детей этого возраста и необходимостью формирования познавательного интереса к предмету и развитием мышления школьников.

Выводы по главе III

Проведенная экспериментальная работа показала, что систематическое применение домашних экспериментальных задач позволяет эффективнее формировать такие умения у учащихся, как:

- выдвижение гипотезы;
- самостоятельный подбор оборудования;
- подбор теории;
- составление плана работы;
- кодирование ответа;
- вывод.

Расчет коэффициента эффективности разработанной методики использования системы домашних экспериментальных задач доказывает справедливость выдвинутой гипотезы, так как мы его получили с приростом.

Заключение

1. Домашняя экспериментальная работа обучающихся основной школы является не только одним из средств стимулирования развития познавательного интереса, научного мышления, но и позволяет формировать такие черты воспитанной личности, как трудолюбие, упорство в достижении цели, умение ценить труд, что способствует формированию УУД.

2. Необходимость создания комплекса домашних экспериментальных заданий для обучающихся основной школы связана с необходимостью формирования познавательного интереса к предмету и УУД в на первом этапе обучения физике.

3. Мы выбрали задания для организации домашних наблюдений и экспериментальной деятельности обучающихся основной школы и разработали методические рекомендации по организации этой деятельности.

4. Опираясь на теорию стимулирования познания, интереса и формирования УУД, мы пришли к заключению о правомерности применения следующей схемы последовательной реализации методической модели организации домашнего экспериментирования и наблюдения обучающихся: стимулы → актуализация и развитие познавательного интереса → активизация развития мышления (логического и образного).

5. Мы доказали, что домашняя экспериментальная работа учащихся основной школы является не только одним из средств стимулирования развития познавательного интереса, научного мышления, но и позволяет формировать такие черты воспитанной личности, как трудолюбие, упорство в достижении цели, умение ценить труд. Необходимо отметить, что значение домашних экспериментальных работ как средства обучения физике достаточно широко признается методистами и учителями, но в массовой практике организации обучения физике используется редко и несистематично.

6. Мы выяснили, что необходимость создания системы домашних экспериментальных заданий для учащихся основной школы связана особен-

ностью психологического развития детей этого возраста и формирования познавательного интереса к предмету, а также развитием мышления школьников на первом этапе обучения физике.

7. Мы изучили суть и содержание трёх этапов организации и стимулирования домашних наблюдений и экспериментальной деятельности обучающихся: организационно-подготовительного, исследовательско-реализующего и творчески-обошающего.

Итак, экспериментальные домашние задания, привлекая обучающихся к самостоятельной экспериментальной деятельности, стимулируют их личностное развитие в аспекте их познавательных интересов и УУД, усиливая свое воздействие с трех позиций:

- концентрируют внимание обучающихся на усвоении структурных элементов методов научного познания;
- прочное овладение всеми обучающимися основными знаниями и умениями (экспериментальные умения, умение наблюдать, формирование понятий);
- повышают точность, прочность, систематичность и, главное, осознанность и применимость знаний.

Библиографический список

1. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.: пособ. для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.
2. Бобров, А.А. Формирование у учащихся старших классов обобщенных экспериментальных умений в условиях осуществления межпредметных связей физики и химии / А.А. Бобров: Дисс. ...канд. пед. наук. – Челябинск, 1981. – 203 с.
3. Гордин, Л.Ю. Педагогическое стимулирование как проблема методики воспитательного процесса / Л.Ю. Гордин // Сов. педагогика. – 1974. – №12. – С. 52-61.
4. Горев, Л.А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы / Л.А. Горев. – М.: Просвещение, 1985. – 175с.
5. Горячкин, Е.Н. Методика и техника физического эксперимента в восьмилетней школе: пособ. для учителей / Е.Н. Горячкин, В.П. Орехов. – М.: Просвещение, 1964. – 482с.
6. Дементьева, Е.С. Формирование исследовательских экспериментальных умений учащихся основной школы при выполнении домашнего физического эксперимента / Е.С. Дементьева: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 2011. – 27 с.
7. Довнар, Э.А. Экспериментальные олимпиадные задачи по физике / Э.А. Довнар, Ю.А. Курочкин, П.Н. Сидорович. – Минск: «Народная асвета», 1981. – 96 с.
8. Долгова, С.Е. Управление деятельностью школьника при выполнении эксперимента /С.Е. Долгова, Е.Н. Сухомлинова //Физика в школе. – 2006. – №3. – С. 33-37.
9. Игошев, Б.М. История технических инноваций: учеб. пособие / Б.М. Игошев, А.П. Усольцев. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2013. – 325 с.

10. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская, О.А. Карабанова, Н.Г. Салмина, С.В. Молчанов. – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.: ил.

11. Капица, П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. Статьи и выступления / П.Л. Капица. – М.: Наука. гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 496 с.

12. Ковтунович, М.Г. Стимулирование домашней экспериментально-исследовательской деятельности учащихся по физике (на материале курса физики VII-VIII классов) / М.Г. Ковтунович: Дисс... канд. пед. наук. – Челябинск, 1994. – 218с.

13. Ковтунович, М. Г. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя / М.Г. Ковтунович. – М.: ВЛАДОС, 2007. – 207.

14. Мариненко, Е.И. Формирование экспериментальных умений обучающихся по физике на основе эффективного использования современных образовательных технологий / Е.И. Мариненко / [Электронный ресурс] // <http://econf.rae.ru/pdf/2010/05/115f895031.pdf> – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2015.

15. Маркова, А.К. Формирование мотивации учения / А.К. Маркова. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.

16. Нестерова, Л.Н. Стимулирование творческой активности учащихся в процессе обучения / Л.Н. Нестерова: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1968. – 16 с.

17. Оспенникова, Е.В. Формирование умения школьников анализировать результаты эксперимента и делать выводы /Е.В. Оспенникова//Физика в школе. – 2005. – №1. – С. 24-34.

18. Осяк, С.А. Изучение причин снижения познавательного интереса к физике у учащихся IX классов общеобразовательных школ и путей его повышения / С.А. Осяк: Дисс... канд. пед. наук. – Челябинск, 1999. – 196 с.

19. Перышкин, А.В. Физика. 7кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений/ А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – 14-е изд., стереотип. – М.: Дрофа,

2013. – 254 с.: ил.

20. Перышкин, А.В. Физика. 8кл.: учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – 14-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 276 с.: ил.

21. Перышкин, А.В. Физика. 9кл.: учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – 14-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 256 с.: ил.

22. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с. – (Стандарты второго поколения).

23. Программы для общеобразоват. учреждений: Физика. Астрономия. 7-11кл./ Сост. Ю.И. Дик, В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2010. – 338 с.

24. Пурышева, Н.С. О метоупредметности, методологии и других универсалиях / Н.С. Пурышева, Н.В. Ромашкин, О.А. Крысанова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2012. – № 1. – С. 11-17.

25. Тарасов, О.М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями / О.М. Тарасов. – М.: Форум-Инфра, 2011. – 96 с.

26. Универсальные учебные действия / [Электронный ресурс] // <http://revolution.allbest.ru/pedagogics> – Режим доступа.

27. Физика. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы / П.Г. Саенко, В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова и др. – М.: Просвещение, 2013. – 238 с.

28. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования/ М-во образования и науки Рос. Федерации. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2013. – 48 с.

29. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 63 с.

30. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» / [Электронный ре-

сурс]: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> – Режим доступа. Дата обращения: 25.01.2015.

31. Физика и астрономия: Учеб. для 9кл. общеобразоват. учреждений/ А.А. Пинский, В.Г.Разумовский, А.И.Бугаев и др.; Под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 304с.: ил.

32. Физика и астрономия: Учеб. для 8кл. общеобразоват. учреждений/ А.А. Пинский, В.Г.Разумовский, Н.К.Гладышева и др.; Под ред. А.А. Пинского, В.Г.Разумовского. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 303с.: ил.

33. Усова, А.В. Методические рекомендации по овладению умением учиться, самостоятельно приобретать знания / А.В. Усова, В.А. Беликов. – Челябинск: ЧГПИ, 1985. – 40 с.

34. Усова, А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А.В. Усова, А.А. Бобров. – М.: Просвещение, 1988. – 112 с.

35. Усова, А.В. Влияние системы самостоятельных работ на формирование у учащихся научных понятий (на материале курса физики I ступени) / А.В. Усова: Дисс... доктора пед. наук. – Челябинск, 1969. ч. I. – 481с., ч. II – 448 с.

36. Усова, А.В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы: курс лекций / А.В. Усова. – Санкт-Петербург: Изд-во «Медуза», 2002. – 157 с.

37. Усольцев А.П. Рабочая тетрадь по элективному курсу «Технические инновации» / А.П. Усольцев. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2013. – 96 с.

38. Худяков, В.А. Стимулирование самоконтроля при формировании у студентов научных понятий / В.А. Худяков: Дисс... канд. пед. наук. – Челябинск, 1993. – 218 с.

39. Холодная, М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М.А. Холодная.– 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2002 – 272 с.

40. Шилов, В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. / В.Ф. Шилов. – М.: Знание, 2008. – 96 с.

41. Щукина, Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: учебное пособие для пед. институтов / Г.И. Щукина. –

М.: Просвещение, 1979. – 160 с.

42. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в школе / С.А. Хорошавин. – М.: Просвещение. 1988. – 175 с.

43. <http://www.fipi.ru/>

44. <http://ped-kopilka.ru/blogs/irina-aleksandrovna-sorokina/rol-yeksperimenta-v-fizicheskom-obrazovani.html>