

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Курганский государственный университет»**

На правах рукописи

Варлакова Марина Леонидовна

**РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ
ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

Специальность 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор В.Л. Савиных

Курган 2016

Содержание

Введение	3
Глава 1. Теоретические основы развития критического мышления в процессе обучения физике	14
1.1. Теоретический анализ основных понятий.....	14
1.2. Развитие критического мышления на уроках физики.....	40
1.3. Модель развития критического мышления учащихся старших классов.....	65
Выводы по первой главе	82
Глава 2. Экспериментальное исследование развития критического мышления в процессе обучения физике	83
2.1. Анализ состояния развития критического мышления учащихся старших классов.....	83
2.2. Реализация модели развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике.....	101
2.3. Результаты педагогического эксперимента.....	116
Выводы по второй главе	142
Заключение	144
Список литературы	151
Приложения	162

Введение

Актуальность исследования обусловлена ситуацией избыточного доступа человека к разнополярной информации, появляющейся объективной необходимостью в ее адекватной оценке, принятии решения в ситуации неопределенности и заключается в опережающей подготовке обучающихся к самостоятельной жизни и деятельности в информационном обществе в качестве гражданина, профессионала, критически мыслящей личности.

Как в теоретическом, так и в методическом плане педагогическая проблема развития критического мышления является малоизученной. Анализ исследований по данной проблеме показал, что первоначально проблема критического мышления исследовалась зарубежными психологами (Д. Дьюи, Р. Пол, Д. Халперн и др.). Однако современные авторы указали на необходимость теоретического решения вопроса о проблеме развития критического мышления для становления личности (Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн, А.А. Смирнов, Б.М. Теплов и др.).

В советский период развития системы образования проблема развития критического мышления в практическом плане недостаточно рассматривалась, хотя в качестве педагогической основы ее решения в современных условиях мы можем считать теорию проблемного обучения (М.И. Махмутов). Некоторые аспекты развития критического мышления рассматривают российские и зарубежные ученые Е.С. Заир-Бек, Г. Линдсей, Д. Халперн, Д. Джонсон, С. Курфис, Ч. Темпл, О.К. Тихомиров, В.Н. Пушкин и др.

Теоретическое обоснование проблемы развития критического мышления в процессе обучения школьников в нашей стране не в полной мере является предметом научного поиска ученых-педагогов. По нашему мнению, это связано с аксиоматичным подходом в усвоении знаний, получаемых школьниками, авторитарным стилем педагогической деятельности в условиях классно-урочной системы, невостребованностью критического стиля мышления в условиях современной системы управления страной, в том числе и системой образования.

Изменение социально-экономических ориентиров в развитии общества, динамизм прогрессивных изменений обусловили появление ситуации неопределенности, необходимости оценки и принятия решений, в значительной степени повысили роль личности как субъекта социальной эволюции, его способности к адекватной оценке существующей ситуации на основе ее критического анализа и построения на его основе проекта успешного решения заданной проблемы.

Успешность решения проблемы адаптации личности в постоянно меняющейся среде самостоятельной жизни и деятельности, по нашему мнению, заключается в том числе и в развитии критического мышления уже на этапе обучения в школе. Что в свою очередь, детерминирует теоретическое и научно-методическое обоснование и выработку научных рекомендаций по решению проблем развития критического мышления в образовательном процессе в целом и при изучении конкретных предметов.

Наличие проблемной ситуации, связанной с недостаточным научным обоснованием развития критического мышления учащихся в процессе обучения отдельным предметам обусловило актуализацию следующих **противоречий**:

на социально-педагогическом уровне:

- между объективно существующим наличием социального заказа, содержанием которого является развитие критического мышления членов общества, которым предстоит жить и работать в условиях избыточной разнополярной информационной среды, принимать решения в ситуации неопределенности на основе оценки, и его реализацией в образовательной практике, в том числе в процессе преподавания отдельных предметов и учебного плана в целом;

на научно-теоретическом уровне:

- между потребностью в теоретическом осмыслении феномена критического мышления как фактора адекватной адаптации личности в динамической информационно-образовательной среде жизнедеятельности и

недостаточным уровнем его научного обоснования на теоретическом и научно-методическом уровнях;

на научно-методическом уровне:

- между потребностью в научных рекомендациях по решению проблемы развития критического мышления личности и недостаточной степенью научно-методического обеспечения ее решения для педагогов системы общего образования.

На сегодняшний день накоплен определенный научный опыт, необходимый для исследования данной проблемы. Изучению деятельностного и системного подходов посвящены работы таких ученых, как Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др. Особого внимания заслуживают исследования в сфере развития критического мышления (Л.С.Выготский, Ж. Пиаже, К.Роджерс, Д. Халперн, Г. Линдсей, Л. Джинни, С. Курфис, Ч. Темпл, С.И. Заир-Бек и др.) и теоретические положения освоения физики в общеобразовательной школе (Р.И. Малафеев, А.В. Усова, З.А. Вологодская, С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, С.А. Суровикина, К.В. Даутова и др.).

Выявленные противоречия обуславливают **актуальность** исследования и определяют его **проблему**: каковы теоретические и научно-методические основы развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике?

Актуальность проблемы и поиск путей решения названных противоречий обусловили выбор темы исследования: **«Развитие критического мышления учащихся в процессе обучения физике»**.

Цель исследования: выявить, теоретически обосновать и экспериментально проверить эффективные педагогические условия развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике.

Объект исследования: образовательный процесс, ориентированный на развитие критического мышления учащихся.

Предмет исследования: педагогические условия развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике.

Гипотеза исследования: успешное развитие критического мышления учащихся в процессе усвоения знаний по физике возможно в том случае, если:

- образовательный процесс будет осуществляться на основе учета целей, структуры и содержания понятия критического мышления, которые позволяют рассматривать его как интегральное свойство личности, реализующееся в процессе освоения когнитивного компонента критического мышления, в положительном отношении к его развитию, формированию опыта реализации критического мышления в процессе изучения курса физики, ориентированном на развитие данного интегрального качества;

- будут учтены образовательные особенности курса физики в учреждениях общего образования;

- на основе системного и деятельностного подходов будет разработана и теоретически обоснована модель развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике, представляющая упорядоченное единство контекста (содержание материала предмета, ориентированного на развитие критического мышления), интегративного курса по развитию критического мышления в процессе обучения физике; организационно-методического обеспечения (формы, методы, средства организации деятельности учащихся по развитию у них критического мышления); диагностико-коррекционной деятельности и достигаемых результатов (продвинутый, базовый, недостаточный уровни развития критического мышления);

- внедрение модели в процесс преподавания физики будет обеспечено комплексом педагогических условий (активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике; развитие потребностей учащихся в овладении критическим мышлением; создание возможности в процессе обучения физике для проявления и приобретения опыта критического мышления).

В соответствии с целью, предметом, гипотезой были определены следующие **задачи исследования**:

1. Провести теоретико-методологический анализ состояния проблемы развития критического мышления учащихся в процессе преподавания учебных предметов. На основе этого возникла необходимость уточнить сущностные характеристики понятия «критическое мышление», выявить перспективные подходы к решению данной проблемы.

2. Выявить и охарактеризовать особенности физики для развития критического мышления в учебном процессе.

3. На основе деятельностного, системного подходов разработать и экспериментально проверить модель развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике.

4. Разработать и реализовать комплекс педагогических условий успешной реализации модели развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике.

Методологической основой исследования являются:

- философские идеи Д.Дьюи, К.Поппера (положение критического рационализма);

- теории педагогических систем (В.П.Беспалько, Т.А.Ильина, Ю.А. Конаржевский, Н.В. Кузьмина, И.О. Котлярова, В.А. Сластенин, Г.Н. Сериков и др.);

- теории системного и деятельностного подхода и деятельной теории мышления (К.А. Абульханова-Славская, Р.М. Асадуллин, В.А. Беликов, А.А. Вербицкий, Т.Д. Дубовицкая, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, М.А. Холодная, В.Д. Шадриков, И.С. Якиманская, Л.С.Выготский, Н.Я. Гальперин, М.Я. Басов, С.Л. Рубинштейн и др.);

- методология педагогических исследований (Ю.К. Бабанский, Н.В. Кузьмина, В.И. Загвязинский, М.М. Поташник, В.В. Краевский, М.Н. Скаткин и др.).

Для определения **методов исследования** нами использован задачный подход, на основе которого выделена следующая их совокупность: теоретические (анализ теоретико-методологического основания исследования понятийного аппарата, нормативно-правовых документов, регламентирующих содержание образования, синтез, сравнения, аналогии); практические (анкетирование, тестирование, наблюдение, беседа, специфические методы развития критического мышления, педагогический эксперимент, методы количественной обработки эмпирического материала).

Теоретическую основу исследования составляют:

- концепции развития критического мышления (Дж.А. Браус, А.В. Бутенко, Е.В. Волков, Д. Вуд, Дж.Гилфорд, И.Н. Грифцова, И.О. Загашев, С.И. Заир-Бек, Д. Клустер, А.В. Коржуев, Г. Линдсей, П. Макларен, И.В. Муштавинская, Ж. Пиаже, Р. Пол, В.А. Попков, К.Роджерс, Е.Л. Рязанова, Г.В. Сороина, А.В. Федоров, Д. Халперн, Е.А. Ходос, Д.М. Шакирова, Л. Джинни, С. Курфис, Ч. Темпл и др.);

- теоретические положения освоения физики в общеобразовательной школе (Р.И. Малафеев, А.В. Усова, З.А. Вологодская, С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, С.А. Суровикина, К.В. Даутова и др.).

Опытно-экспериментальной базой исследования явились учреждения общего образования г.Кургана (муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №47», МОУ «Гимназия №57»). В исследовании приняли участие 121 учащийся 10-ых классов и 20 учителей.

Исследование осуществлялось в три этапа (2008-2016 гг.).

На первом этапе (2008-2009 гг.) изучались теоретическая литература по педагогике и психологии, диссертационные исследования по проблеме, опыт ее решения в массовой педагогической практике, обосновывался понятийный аппарат исследования, был проведен теоретический анализ решения проблемы в педагогической теории и практике.

На данном этапе были разработаны рабочий вариант гипотезы, задачи исследования, определены его объект и предмет, разработана критериальная база исследования, проведен констатирующий эксперимент. Была разработана теоретическая модель развития критического мышления и выделен комплекс условий ее реализации в процессе обучения физике.

На втором этапе (2009-2012 гг.) была разработана программа проведения эксперимента, проведен формирующий эксперимент, в ходе которого была дана оценка эффективного влияния разработанной нами модели и выделенных условий на развитие критического мышления в процессе обучения физике, проводился анализ результатов деятельности на основе полученных данных промежуточного среза.

На третьем этапе (2012-2016 гг.) был дан сравнительный анализ темпа и качественных изменений в развитии критического мышления в рамках реализуемой модели и комплекса педагогических условий. Полученные результаты срезов, обработка эмпирических материалов, сравнительный анализ позволили обобщить их и дать научную интерпретацию. Завершением этапа явились диссертационное оформление материалов исследования, подготовка автореферата.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Уточнено содержание и дано определение понятия «критическое мышление», обоснована возможность эффективного развития критического мышления в процессе обучения физике.

2. Разработана модель развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике, представляющая упорядоченное единство контекста (содержание материала предмета, ориентированного на развитие критического мышления), интегративного курса «Развитие критического мышления при обучении физике»; организационно-методического обеспечения (формы, методы, средства организации деятельности учащихся по развитию у них критического мышления); диагностико-коррекционной деятельности и достигаемых

результатов (продвинутый, базовый, недостаточный уровни развития критического мышления).

3. Выделен комплекс педагогических условий (активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике; развитие потребностей учащихся в овладении критическим мышлением; создание возможности в процессе обучения физике для проявления и приобретения опыта критического мышления).

4. Теоретически обоснована критериальная база, позволяющая определить уровни сформированности критического мышления учащихся.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что:

- рассмотрен генезис понятия «критическое мышление», обоснована теоретическая позиция, позволяющая выделить современное понятие «критическое мышление»;

- раскрыто содержание и структура критического мышления;

- определено теоретико-методологическое основание развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике, включающее деятельностный и системный подходы;

- обоснована необходимая совокупность принципов (систематизации, анализа и синтеза, рефлексии), необходимых для построения модели развития критического мышления учащихся в процессе обучения учебным предметам;

- выделены и обоснованы уровни развития критического мышления учащихся: продвинутый, базовый, недостаточный.

Результаты исследования могут стать теоретической основой для решения проблемы развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике, а также способствовать разработке авторских программ и методических пособий для учителей физики.

Практическая значимость исследования заключается в представлении результатов в виде:

- методических рекомендаций по развитию критического мышления учащихся в процессе обучения отдельным предметам;
- методических материалов развития критического мышления при обучении физике;
- интегративного курса «Развитие критического мышления при обучении физике».

Полученные результаты, представленные в виде научно-методических рекомендаций, могут быть использованы в массовой практике преподавания физики, а также в системе повышения педагогических кадров.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечиваются опорой на современные достижения педагогической науки, совокупностью выбранных методологических, теоретических, научно-методических подходов к исследованию, применением комплекса методов, отвечающих цели, предмету, задачам и этапам исследования, количественным и качественным анализом экспериментальных данных, подтверждением положений гипотезы; внедрением основных положений исследования в процессе преподавания физики.

Личное участие автора в получении научных результатов состоит в проведении научно-теоретического анализа проблемы развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике; практической реализации модели развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике и комплекса педагогических условий, обеспечивающих успешную реализацию модели в процессе обучения физике.

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялись в процессе участия в научно-практических конференциях международного (Барнаул, 2010), всероссийского (Новосибирск, 2009; Уфа, 2010), 2 регионального уровней (Курган, 2009 - 2016; Тюмень, 2009 - 2016), на методических семинарах, совещаниях по проблеме, на заседаниях кафедры педагогики Курганского

государственного университета. Автором опубликовано 16 работ по теме исследования.

Положения, выносимые на защиту:

1. Под критическим мышлением мы понимаем оценочную деятельность субъекта познания, которая направлена на усвоение знаний и проявляется в рефлексии и восприятии этих знаний, характеризующаяся контролируемостью, самостоятельностью, обоснованностью, логичностью и целенаправленностью.

2. Учебный процесс по физике является основой для развития критического мышления учащихся старших классов, если учесть и усилить особенности данного курса, направленные на развитие критического мышления.

3. Эффективное развитие критического мышления учащихся в учебном процессе обеспечивается его осуществлением в рамках разработанной нами модели, представляющей упорядоченную совокупность контекста (содержание материала предмета, ориентированного на развитие критического мышления), интегративного курса, организационно-методического обеспечения совместной деятельности педагогов и учащихся (формы, методы, средства организации учебной деятельности), диагностико-коррекционных методик и достигаемых результатов (продвинутый, базовый, недостаточный уровни развития критического мышления).

4. Успешное развитие критического мышления учащихся в процессе обучения физике обеспечивается следующим комплексом педагогических условий: активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции по обсуждаемому вопросу; развитие потребности учащихся в овладении критическим мышлением; создание возможности в процессе обучения физике для приобретения опыта проявления критического мышления.

Структура диссертации: работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений.

Глава 1. Теоретические основы развития критического мышления в процессе обучения физике

1.1 Теоретический анализ основных понятий

Согласно Концепции модернизации российского образования и положениям инициативы Президента РФ «Наша новая школа» [56] роль образовательного учреждения – социализация ребёнка и формирование ключевых компетентностей. Также Советом Европы выделены основные группы компетенций, которыми должно обладать молодое поколение. Одна из таких групп предполагает «...владение способами критического осмысления информации...». То есть образование, как в России, так и за рубежом, считает необходимым воспитание человека думающего, анализирующего, критически мыслящего, умеющего разрешать проблему. Чтобы воспитать такого человека, необходимо, прежде всего, развивать его мышление.

Проблема мышления является одной из важнейших. Также можно отметить, что это и наиболее сложная проблема. Анализ психолого-педагогической, философской и методической литературы показал, что количество работ по данной проблеме недостаточно и в них рассматриваются лишь некоторые стороны мышления, а также пути формирования основных приемов мыслительной деятельности.

В философии под мышлением понимают «обходной» путь к постижению вещей, явлений и процессов, позволяющий ухватить в итоге суть вещей. Мышление связано с действием и с речью. Становление мышления происходит в процессе общения людей друг с другом.

С.Л.Рубинштейн [102, с.336] писал: «Мышление теснейшим образом связано с действием. Человек познает действительность, воздействуя на нее, понимает мир, изменяя его. Мышление не просто сопровождается действием или действие — мышлением; действие — это первичная форма существования мышления. Первичный вид мышления — это мышление в действии и действием, мышление, которое совершается в действии и действием выявляется».

При всем разнообразии точек зрения на мышление можно сделать общий вывод о том, что мышление - это продукт исторического развития общества и особая форма деятельности человека.

Махмутов М.И. в своей статье «Интеллектуальный потенциал россиян» [76, с.91] пишет, что «наиболее ценным в педагогике считаются такие виды мышления, как: *логическое, творческое и критическое*, отражающие высший уровень интеллектуальных способностей человека». Именно их развитие является одной из важнейших задач педагогики.

Рассмотрим, как соотносятся эти виды мышления между собой.

Логическое мышление представляет собой последовательно проводимое, состоящее из отдельных этапов рассуждение, при котором каждое последующее умозаключение основывается на ранее сделанных строго доказанных умозаключениях. Это понятийное мышление, которое дает возможность познать закономерности, предвидеть ход событий, объяснить суть явлений, процессов и т.д. [92, с.47]

Под творческим подразумевают мышление, результатом которого является открытие принципиально нового или усовершенствованного решения той или иной задачи. Творческое мышление отличается оригинальностью, гибкостью, образностью. В основе такого мышления лежит синтез логического мышления и воображения. Эти процессы не исключают, а дополняют друг друга. На разных этапах творчества их роль неодинакова.

Критическое мышление представляет собой проверку предложенных решений с целью определения области их возможного применения. Творческое мышление направлено на создание новых идей, а критическое – выявляет их недостатки и дефекты. Критическое мышление отличается контролируемостью, обоснованностью и целенаправленностью. Критическое мышление тесно связано с логическим, так как предполагает построение логических умозаключений, создание согласованных между собой логических моделей и принятие обоснованных решений.

Критическое предполагает оценку, которая может и должна быть конструктивным выражением и позитивного, и негативного отношения. Мысля

критически, мы оцениваем не только результат (насколько правильно принятое нами решение или насколько удачно мы справились с поставленной задачей), но и сам мыслительный процесс (ход рассуждений, которые привели к нашим выводам, или тех факторов, которые мы учли при принятии решения). Критическое мышление нацелено на получение желаемого результата, поэтому его иногда называют еще и направленным мышлением.

Оценочная деятельность развивает практические навыки учащихся, устанавливает связи и отношения между ними, приучают детей логическим умозаключениям как синтез и анализ, сравнение и сопоставление. Тем самым стимулируют развитие мышления, способствуют формированию учебных действий.[31]

Рефлексия - неотъемлемая часть критического мышления. В процессе рефлексии новая информация становится присвоенной, то есть превращается в собственное знание. Это подтверждает Р. Пол [140] в своем определении критического мышления: «Критическое мышление – это размышление о мышлении, когда вы размышляете с целью улучшить свое мышление... При этом два момента имеют определяющее значение: критическое мышление – это влекущее за собой самоусовершенствование; это усовершенствование приходит с навыками использования стандартов коррективной оценки мыслительного процесса».

Основная проблема, с которой сталкивается исследователь критического мышления, заключается в том, что отсутствуют надежные и валидные методики, позволяющие исследовать данный феномен.

Термин «критическое мышление» известен давно из работ таких известных психологов, как Ж. Пиаже [91], Дж. Брунер [16], Л.С.Выготский [24]. На основе психолого-педагогической литературы рассмотрим различные определения «критического мышления».

Р.Пол выделил три «волны» в развитии проблемы критического мышления.
[140]

1. Первая «волна» исследований (1970 - 1982) занималась изучением практической логики. Предполагалось, что критическое мышление основано на рационализме и логике и обучение происходит через проверку основной мысли.

К.Поппер считал, что в основе критического мышления лежит установка на готовность изменять, проверять, опровергать. «Не обладание знанием делает человека ученым, а его постоянное и отважное стремление к истине. Какое бы решение мы ни предполагали, мы сразу же самым серьезным образом должны стараться опровергнуть это решение, а не защищать его. Образные и смелые предположения должны тщательно контролироваться и проверяться».

Педагог Э.Глассер [28] разработал программу критического мышления, включающую тесты на проверку умений рассуждать, делать выводы, распознавать допущения, оценивать заключение и силу доводов. Критическое мышление – это, по его мнению, обоснованность суждений, утверждение действий и способность оценить степень их обоснованности, найти своего рода границу применимости.

Д.Джонсон[31] определил критическое мышление как особый вид умственной деятельности, позволяющий человеку вынести здравое суждение о предложенной ему точке зрения или модели поведения.

Дж. А. Браус [15] и Д. Вуд [15] определяют его как разумное рефлексивное мышление, сфокусированное на решении того, во что верить и что делать.

Д. Халперн [127, с.22] определяет критическое мышление в своей работе «Психология критического мышления» следующим образом: это – направленное мышление, оно отличается взвешенностью, логичностью и целенаправленностью, его отличает использование таких когнитивных навыков и стратегий, которые увеличивают вероятность получения желательного результата. Мы мыслим критически тогда, когда оцениваем результат своих

мыслительных процессов – насколько правильно принятое нами решение или насколько удачно мы справились с поставленной задачей. Помимо этого критическое мышление также включает в себя оценку самого мыслительного процесса – хода рассуждений, который привел именно к таким выводам, или тех фактов, которые мы учли при принятии решения. Преимущественное внимание обращается на качества критического мышления, автор подробно исследует структуру аргументов, их роль в доводах и способы анализа аргументации.

2. В работах исследователей последующих лет («вторая волна») понятие критического мышления конкретизируется в зависимости от взглядов авторов.

Определение критического мышления Дэвида Клустера [53, с.5-13] состоит из пяти пунктов:

1. Каждый субъект формулирует свои идеи, оценки и суждения независимо от остальных. «Никто не может думать критически за нас, мы делаем это исключительно для самих себя». Отсюда можно сделать вывод, что критическим может быть только самостоятельное мышление.

2. Информация является начальным пунктом для развития критического мышления, с помощью нее создается мотивировка, без которой человек не может мыслить критически.

3. Критическое мышление начинается с постановки вопросов и уяснения проблем, которые нужно решить. Необходимо помочь ученикам разглядеть бесконечное многообразие окружающих нас проблем и осмыслить их критически.

4. Критическое мышление должно быть аргументировано. Аргументация содержит в себе три основных элемента. Основным элементом – это утверждение, то есть тезис, главная идея или предположение. Утверждение поддерживается рядом доводов. Каждый из доводов подкрепляется доказательствами. Над всеми этими элементами лежит четвертый элемент – это основание. Основание – это общая посылка или точка отсчета, которая дает обоснование всей аргументации.

5. Критическое мышление есть мышление социальное. Всякая теория проверяется и расширяется, когда ею делятся с другими. Поэтому для научных теорий и идей всегда необходимы публикации, а также проведение дебатов и дискуссий.

Ричард Пауль [140, с.34-36], один из ведущих специалистов США в области теории и практики критического мышления, считает, что понятие критического мышления может быть определено различными, не противоречащими друг другу путями. Имея это в виду, он предлагает такую рабочую версию: «Критическое мышление – мышление о мышлении, когда человек размышляет с целью улучшить свое мышление».

М.Н.Браун [62] определяет критическое мышление как особый вид мышления, имеющий целью оценку идей. Более узко оно связано с проверкой точности утверждений и обоснованностью рассуждений. Он считает, что специфика критического мышления в значительной мере определяется его вопрошающей позицией, которая поясняется в следующих пунктах:

- знание совокупности взаимосвязанных критических вопросов;
- способность спрашивать и оперативно отвечать на критические вопросы;
- желание активно использовать критические вопросы.

Дж.Чеффи в своей книге «Руководство для успешного обучения в колледже» [85] определяет критическое мышление как «размышление о мышлении с целью его улучшения и придания большей ясности». Дж.Чеффи считает, что если человек сможет понять «работу своих мыслей», понять, как он следует своим целям, принимает обоснованные решения и тем самым решает комплекс проблем, то он сможет научиться думать более эффективно в различных ситуациях. Критически мыслящий человек, по мнению автора, должен тщательно выяснить ситуацию при помощи вопросов, а также обладать активностью, самостоятельностью и независимостью мышления; рассматривать

ситуации с различных сторон; подкреплять различные перспективы разумом и наглядными примерами.

Над проблемой повышения эффективности мышления работал Дж.Барелл [69]. Он выделил следующие характеристики, присущие критически мыслящему человеку: умеет решать проблемы; проявляет известную стойкость в решении проблем; контролирует себя, свою импульсивность; открыт для других идей и сотрудничества; умеет слушать собеседника; эмпатичен; терпим к неопределенности; умеет рассматривать проблемы с разных точек зрения; умеет устанавливать множественные связи между явлениями; терпимость к мнению окружающих; рассматривает несколько возможностей решения какой-то проблемы; часто задает вопрос «что, если...?»; умеет строить логические выводы; размышляет и оценивает свои чувства и мысли; умеет строить прогнозы, обосновывать их и ставить перед собой обдуманые цели; может применять свои навыки и знания в различных ситуациях; любознателен; активно воспринимает информацию.

Американский философ и педагог Джон Дьюи считает, что критическое мышление возникает тогда, когда ученики начинают заниматься конкретной проблемой. «Главный вопрос, который должен быть задан по поводу ситуации или явления, взятого за отправную точку процесса обучения, есть вопрос о том, какого рода проблемы это явление порождает»[35]. По мнению Дьюи, учеников побуждают к критическому мышлению фокусирование на проблемах и природная любознательность. «Только сражаясь с конкретной проблемой, отыскивая собственный выход из сложной ситуации, [ученик] действительно думает». Таким образом, Дьюи под критическим мышлением подразумевает рефлексивное.

Следовательно, одна из сторон критического мышления проявляется в рефлексии, восприятии и оценке чужого и собственного мнения. Другая сторона критического мышления имеет отношение к знаниям. В этом случае критическое мышление выполняет оценочную работу: оцениваются происхождение знания,

его достоверность и правдоподобность, знание интерпретируется и понимается, на его основе делается вывод или заключение. Таким образом, результатом критического мышления может быть принятие решения, точка зрения, предложение, новый подход к решению. Однако критическое мышление не сводится полностью к рефлексии, хотя включает ее в себя.

3. Современное понимание критического мышления (третья «волна») подчеркивает личностную сферу с указанием качеств критически мыслящей личности и выводит его за рамки набора умений и навыков.

Представление о критическом мышлении (Е.А. Ходос и А.В. Бутенко [20]) рассматривается как комплекс метакогнитивных умений: поиск логических ошибок; исследование оснований знания и его применения – выявление скрытых допущений и предвзятости, обнаружения и формулировка стереотипов и предрассудков, их анализ и обоснованность; формулирование альтернативных путей решения проблем, дилемм, оценивание корректности, достоверности, основательности суждений.

Автор «Педагогического словаря» Г.М.Коджаспирова [55] определяет критическое мышление как способность анализировать информацию с позиции логики, уметь выносить обоснованные суждения, решения, применять полученные результаты как к стандартным, так и к нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам.

«Критическое мышление предполагает наличие навыков рефлексии относительно собственной мыслительной деятельности, умение работать с понятиями, суждениями, умозаключениями, вопросами, развитие способностей к аналитической деятельности, а также к оценке аналогичных возможностей других людей. Критическому мышлению в целом свойственна практическая ориентация. В силу этого оно может быть проинтерпретировано как форма практической логики, рассмотренной внутри и в зависимости от контекста рассуждения и индивидуальных особенностей рассуждающего субъекта» [107].

Авторы технологии РКМЧП («Развитие критического мышления через чтение и письмо») Ч.Темпл, К.Мередики, Д.Стил, С. Уолтер [115] убеждены, что мыслить критически – означает проявлять любознательность, использовать исследовательские методы: ставить перед собой вопросы и осуществлять планомерный поиск ответов. «Критическое мышление работает на многих уровнях, не довольствуясь фактами, а вскрывая причины и следствия этих фактов. Критическое мышление предполагает вежливый скептицизм, сомнение в общепринятых истинах, выработку точки зрения по определенному вопросу, способность отстоять ее логическими доводами. Критическое мышление – это не отдельный навык, а сочетание многих умений». Эта технология реализуется через стадии вызова, осмысления и рефлексии в учебном процессе. На стадии вызова учащиеся анализируют собственные знания, овладевают навыками общения, активно участвуют в учебной деятельности. На стадии осмысления вступают в контакт с информацией, т.е. продолжается поддержание интереса и активности учащихся, создаются условия для восприятия новой информации. Стадия рефлексии отличается тем, что учащиеся выражают свои мысли своими словами, причем аргументируют их и свободно обмениваются друг с другом, а также анализируют собственные мыслительные операции. На этой стадии происходят закрепление полученных знаний, активная перестройка имеющейся структуры знаний и включение в нее новых понятий, создание нового смысла. Именно вышеописанная трехфазовая модель задает определенную логику построения урока.

Таблица 1.1.1

Подходы в определении понятия «критическое мышление»

1. Критическое мышление основывается на рационализме и логике, и обучение происходит через проверку основной мысли	
К. Поппер	В основе критического мышления лежит установка на готовность изменять, проверять, опровергать
Э. Глассер	Обоснованность суждений, утверждение действий и способность оценить степень их обоснованности, найти своего рода границу применимости
Д. Джонсон	Особый вид умственной деятельности, позволяющий человеку вынести здравое суждение о предложенной ему точке зрения или модели поведения
Дж. А. Брауз Д. Вуд	Разумное рефлексивное мышление, сфокусированное на решении того, во что верить и что делать
Д. Халперн	Направленное мышление, оно отличается взвешенностью, логичностью и целенаправленностью, его отличает использование таких когнитивных навыков и стратегий, которые увеличивают вероятность получения желательного результата
2. Понятие расширяется и конкретизируется в зависимости от взглядов авторов	
Р. Пауль	Мышление о мышлении, когда человек размышляет с целью улучшить свое мышление
М.Н. Браун	Особый вид мышления, имеющий целью оценку идей
Дж. Чейфи	Размышление о мышлении с целью его улучшения и придания большей ясности
Д. Дьюи	Под критическим мышлением подразумевает рефлексивное
3. Указываются качества критически мыслящей личности, подчеркивается личностная сфера	

<p>Ч.Темпл, К.Мердикт, Д.Стил С. Уолтер</p>	<p>Мыслить критически – означает проявлять любознательность, использовать исследовательские методы: ставить перед собой вопросы и осуществлять планомерный поиск ответов</p>
<p>В.А. Попков Д.М. Любимова</p>	<p>Специфическая форма оценочной деятельности субъекта познания, направленная в самом общем смысле на выявление степени соответствия (или несоответствия) того или иного продукта, принятого эталоном или стандартом, способствующая смысловому самоопределению субъекта познания по отношению к самым разнообразным проявлениям окружающего мира и его продуктивному преобразованию</p>
<p>Е.А.Ходос, А.В.Бутенко</p>	<p>Представление о критическом мышлении рассматривается как комплекс метакогнитивных умений</p>
<p>С.И.Заир-Бек, И.В.Муштавинская,</p>	<p>Это точка опоры для мышления человека, естественный способ взаимодействия с идеями и информацией</p>
<p>Г.В. Сорина</p>	<p>Критическое мышление предполагает наличие навыков рефлексии относительно собственной мыслительной деятельности, умение работать с понятиями, суждениями, умозаключениями, вопросами, развитие способностей к аналитической деятельности, а также к оценке аналогичных возможностей других людей</p>
<p>Е.С. Рапацевич</p>	<p>Способность анализировать информацию с позиции логики и находить противоречия в ней, умение выносить обоснованные суждения, решения и применять полученные результаты как к стандартным, так и нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам.</p>

Из вышесказанного можно сделать вывод, что большинство приводимых определений узки и не выявляют всех признаков определяемого понятия. В них рассматриваются лишь отдельные стороны понятия «критическое мышление».

Наиболее целостным мы считаем определение, сформулированное в диссертационных исследованиях В.А.Попкова [95] и Д.Т.Любимовой [70], где под критическим мышлением понимается специфическая форма оценочной деятельности субъекта познания, направленная в самом общем смысле на выявление степени соответствия (или несоответствия) того или иного продукта, принятого эталоном или стандартом, способствующая смысловому самоопределению субъекта познания по отношению к самым разнообразным проявлениям окружающего мира и его продуктивному преобразованию.

В диссертационном исследовании представлено авторское понимание понятия «критическое мышление», которое мы будем считать рабочим.

Под критическим мышлением мы понимаем оценочную деятельность субъекта познания, которая направлена на усвоение знаний и проявляется в рефлексии и восприятии этих знаний, характеризующаяся контролируемостью, самостоятельностью, обоснованностью, логичностью и целенаправленностью.

Определим основное *содержание* критического мышления. Для этого, на основе психолого-педагогической и дидактической литературы выделим его цели, принципы, показатели, структуру, функции и характеристики.

В работе И.С. Литвиновой [69] выделены следующие цели критического мышления: изучение ситуации, информации или проблемы с выходом на гипотезу; оценка адекватности, эффективности этапов и результатов мыслительной деятельности; выявление основательности возможных вариантов; обнаружение достоинств, выявление и исправление недостатков; познание и раскрытие противоречий, ошибок, возникающих в ходе деятельности, и преодоление их; отбор дополнительного материала для убедительного опровержения или подтверждения гипотез; контроль над выполняемой

деятельностью; обнаружение альтернатив решения проблем; разрушение привычных стереотипов мышления, общепринятых взглядов; стимулирование выдвижения новых идей; уточнение зоны поиска новой информации для более быстрого и экономного решения проблемы; развитие организационных и коммуникативных способностей личности; поиск наиболее эффективных способов добывания знаний и решения проблем; проверка правильности, подлинности суждений, т.е. приближение к истине; улучшение себя (собственного мышления и поведения) и окружающего мира.

Анализ психолого-педагогической литературы [79], [80], [81], [94], [99], [101] показывает, что общемировоззренческие *принципы* критического мышления следующие:

- признание и принятие фундаментального когнитивного несовершенства любого человеческого существа;
- признание своей неистощимой способности к самообману и иллюзиям вследствие опосредованной, а не прямой, связи с реальностью;
- признание того, что такое несовершенство может быть существенно исправлено (компенсировано) определенными навыками связи с объективной реальностью и проверкой себя реальностью;
- признание существования вопросов без (человеческих) ответов и явлений без (человеческого) смысла, т.е. просто непознанных (или непознаваемых), неопределенных, непонятых, неизвестных;
- отказ от крайнего желания дать ответы на все вопросы и придать всему смысл в виде необоснованных откровений и фантазий, выдаваемых за истину;
- признание неопределенности (ни веры, ни знания) в целом ряде вопросов как нормального аспекта человеческого существования;
- признание того, что всего лишь сам факт существования человека в осязаемом реальном мире является самодостаточным основанием для бесконечно

богатой и осмысленной жизни без привлечения сверхъестественных или инопланетных «причин» и «смыслов»;

- признание того, что у человека как индивида есть лишь одна жизнь, до которой и после которой есть лишь жизнь человечества, такая же посюсторонняя и пока исключительно одинокая;

- признание веры лишь в оптимально разумной мере как одного из необходимых компонентов психики и жизни человека, но не оправдывающего отказ от критического мышления или от результатов критического мышления.

Проанализировав сотни научных трудов Р.Пол, Э.Бинкер, Э.Мартин и К.Эдамсон [140, с.56], выделили 35 основных *показателей* критического мышления:

А. Аффективные: самостоятельность мышления; понимание эгоцентрических и социцентрических мотивов; непредвзятость суждений; видение взаимосвязи эмоций и убеждений; воздержание от торопливых суждений; смелость мышления; добросовестность мышления; настойчивость в решении интеллектуальных задач; уверенность рассуждений.

Б. Макрокогнитивные: обобщение без стремления к упрощению; сопоставление аналогичных ситуаций, приложение знания к новому контексту; расширение угла зрения: рассмотрение вопроса с разных сторон, высказывание различных аргументов, гипотез; ясность высказываемых положений, выводов, убеждений; ясность изложения, продуманность выбора слов; разработка оценочных критериев: ясность базовых ценностей и норм; оценка надежности информации; глубина мышления: выделение наиболее значимых вопросов; анализ аргументов, объяснений, убеждений, гипотез; выработка/оценка конкретных решений; анализ и оценка человеческих поступков/линий поведения; критический подход к чтению: понимание сути, критическая оценка прочитанного; критическое слушание (диалог «без слов»); установление межпредметных связей; способность вести «сократическую беседу», через диалог

приходить к пониманию и оценке убеждений партнера; рассуждение в диалоге: сравнение различных взглядов, подходов, гипотез; умение рассуждать диалогически: оценка взглядов, подходов, гипотез.

В. Микрокогнитивные: сопоставление/противопоставление абстрактных понятий действительности; точность и критичность высказываний; анализ и оценка высказываний; анализ и оценка выводов; умение выделить информацию, связанную с рассматриваемым вопросом; логичность объяснений, умозаключений, прогнозов; оценка доказательности высказывания; умение видеть противоречивость рассуждения; анализ прямых и косвенных последствий события или явления.

Анализ данных показателей приводит к мысли, что далеко не все из них можно строго отнести именно к критическому мышлению, скорее, они имеют отношение к процессу мышления в целом. Однако в целом данные показатели полезно учитывать в процессе развития критического мышления учащихся.

Структура критического мышления некоторыми авторами представляется по-разному. Проанализируем эти исследования.

Ф.О. Керимов [46] выделяет три компонента в структуре критичности:

1) когнитивный, обнаруживающий себя в познавательном противоречии, в частичном несоответствии поступающей информации знаниям и ожиданиям субъекта;

2) поведенческий, включающий в себя внешнее проявление критичности;

3) аффективно-чувственный, выражающий себя в эмоции сомнения.

С. Брукфилд [79] называет в качестве элементов критического мышления:

1) идентификацию и испытание допущений;

2) испытание контекста, условий, обстоятельств;

3) моделирование и исследование альтернатив;

4) поиск и проверку способов мышления;

5) формирование рефлексивного скептицизма, сомнений.

По С.И. Векслеру [131], структура критического мышления состоит из четырех элементов. Первый элемент – оценка, данная на основании анализа особенностей явления, выделения в нем существенного. Она может быть положительной и отрицательной. Однако в положительной оценке могут быть указания на отдельные недостатки или, наоборот, в отрицательной оценке – указания на некоторые достоинства. В этом проявляется диалектический характер оценки. Второй элемент – обоснование оценки, выдвижение доводов, из которых она вытекает. Третий элемент – те общие начала знаний, позиции, которые определяют отношения к предметам и явлениям, взгляды, которыми руководствуются в процессе оценки. Четвертый элемент – предложение по усовершенствованию.

Шамис В.А. [130, с.28] в своем диссертационном исследовании рассматривает критическое мышление как свойство личности, характеризующее субъекта, и разделяет его структуру на три компонента:

- когнитивный компонент – знание о критическом мышлении;
- эмоциональный компонент – отношение к критическому мышлению;
- действенно-поведенческий компонент – проявление критического мышления (обнаружение ошибок) в учебной деятельности и поведении.

Рассмотрим подробно эти компоненты.

Когнитивный компонент – это правильность представлений о критическом мышлении. Она может быть различна.

Понятие «отношение» употребляется в двух смыслах, неразрывно связанных между собой. С одной стороны, отношение характеризуется как объективная связь человека и предмета, одной личности и другой. С другой стороны, отношение всегда представляет собой эмоциональное переживание, субъективную позицию личности, определенный ее отклик на предметы,

явления, вещи. В этих двух смыслах заключается единство внешнего и внутреннего, субъективного и объективного.

Проявление действенно-поведенческого компонента – это внутренний процесс, и его можно заметить только через интерпретацию наблюдений, поступков и анализ результатов размышлений. Также о действенно-поведенческом компоненте можно судить по частоте проявления критического мышления каждым учеником во всех предложенных заданиях.

В результате анализа этих исследований нами выделена четырехкомпонентная структура критического мышления:

Таблица 1.1.2

Структура критического мышления

Компонент		
Признаки	Содержание признака	Методика оценки
1. Когнитивный компонент		
- знания	знание содержания предмета, направленное на развитие критического мышления; знание о содержании критического мышления.	рубежное и итоговое тестирование
2. Аналитический компонент		
- логичность	развитие последовательности мыслительного процесса, строгость доказательства, умение делать обобщающие выводы.	тест на логичность мышления
- рефлексивность	процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний.	тестирование
- проверка точности утверждения (оценка)	устанавливает абсолютную или сравнительную ценность какого-либо объекта или проблемы.	тестирование

3. Личностный		
- толерантность к ситуации неопределенности	терпеливость к иному мнению, непредубежденность в оценке людей и событий.	анкетирование
- скептицизм	недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности.	анкетирование
- самостоятельность	качество личности, выражающееся в умении поставить определенную цель, настойчиво добиваться ее выполнения собственными силами, ответственно относиться к своей деятельности, действовать сознательно и инициативно; способность самому увидеть вопрос, требующий решения, и самостоятельно найти ответ на него.	анкетирование
- прагматичность	способность выстраивать свою систему поступков и взглядов на жизнь в аспекте получения практически полезных результатов.	анкетирование
- интегративность	умение объединения в целое ранее однородных частей и элементов.	тестирование
4. Деятельностный		
- умение решать проблемы, предлагать конструктивные решения	умение устранения внешних препятствий достижению целей.	анкетирование
- умение строить прогнозы	владение принципами прогнозирования и планирования.	анкетирование
- умение поиска логических ошибок	владение основными законами логики.	тестирование
- умение вести диалог	способность к диалогу.	анкетирование

Чтобы личность была критически мыслящей, ей необходимы определенные знания и умения, а также личностные качества и готовность к критическому поведению. Все это мы раскрываем в компонентах структуры развития критического мышления.

Когнитивный компонент характеризует познавательные способности школьников, такие как восприятие учебного материала, знание предмета, знание о критическом мышлении. Использование данных когнитивных знаний увеличивает вероятность получения желаемого результата, то есть развитого критического мышления школьников.

Аналитический компонент включает с себя такие формы мышления, как логичность, рефлексия, проверка точности утверждений. Рассмотрим их подробнее.

Логичность – это развитие последовательности мыслительного процесса, строгость доказательства, умение делать обобщающие выводы [106]. Логичность является необходимой для развития критического мышления, так как информацию необходимо анализировать с позиции логики.

Рефлексия – это процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний [90]. Рефлексия обычно рассматривается в связи со способностью человека к саморазвитию и с самим этим процессом. Учащиеся должны уметь применять полученные знания как к стандартным, так и нестандартным ситуациям.

Проверка точности утверждений (оценка) - устанавливает абсолютную или сравнительную ценность какого-либо объекта или проблемы. Без оценки критическое мышление невозможно. Многие исследователи называют критическое мышление оценочным и включают оценку в качестве одного из основных признаков критического мышления.

Личностный компонент раскрывает качества личности, способной к критическому мышлению.

Сегодня можно говорить об исчерпанности классической педагогической парадигмы, в соответствии с которой личность определялась в большей степени структурой и характером ее предметной деятельности, а формирование личности осуществлялось по заданным свойствам.[124]

Ресурсы личности обучающегося рассматриваются как совокупность его потенциальных возможностей для самореализации в деятельности. [22]

Школьник, опосредуя своей активностью различные и многочисленные влияния социальных институтов воспитания, является истинным субъектом, потому что, будучи открытым для педагогических воздействий, он воспринимает их избирательно через внутренние установки, убеждения, ценности, которые можно успешно формировать в рамках личностно развивающего комплекса. [5]

Нами выделены следующие качества:

1. Толерантность к ситуации неопределенности - терпеливость к иному мнению, непредубежденность в оценке людей и событий.
2. Скептицизм - недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности.
3. Самостоятельность - качество личности, выражающееся в умении поставить определенную цель, настойчиво добиваться ее выполнения собственными силами, ответственно относиться к своей деятельности, действовать сознательно и инициативно; способность самому увидеть вопрос, требующий решения, и самостоятельно найти ответ на него.
4. Прагматичность - способность выстраивать свою систему поступков и взглядов на жизнь в аспекте получения практически полезных результатов.
5. Интегративность – способность объединения в целое ранее однородных частей и элементов.

Деятельностный компонент - умения, способствующие развитию критического мышления. Умение решать проблемы, предлагать конструктивные решения включает в себя умение устранения внешних препятствий достижению целей. Умение строить прогнозы заключается во владении принципами прогнозирования и планирования. Умение поиска логических ошибок - владение основными законами логики. Еще одним необходимым умением для развития

критического мышления мы считаем умение вести диалог, дискутировать. Ведь именно в дискуссии рождаются верные идеи. Диалог может быть внутренним, с самим собой, и внешним, с учителем либо учащимися. При внутреннем диалоге анализируются несколько способов решения проблемы, при внешнем принимается во внимание и чужое мнение, которое анализируется и осмысливается.

На основе анализа психолого-педагогической литературы [13], [14], [46], [57], [58], [59], [63], [69], [70] нами выделены следующие *функции* критического мышления:

1. Регулятивная функция – умение обдуманно действовать и направлять свои действия в соответствии с объективными условиями. Она осуществляет переход от предварительного решения задачи либо проблемы к окончательному решению.

2. Оценочная функция – оценка своих и чужих суждений и действий.

3. Функция инициации проявляется при обнаружении и исправлении познавательного противоречия. В противоречивых данных решаемой проблемы найти нужные и с помощью них разрешить проблему.

4. Стимулирующая функция - критическое мышление стимулирует потребность в новых знаниях, умениях, а также выдвижении новых гипотез, интерес к самостоятельным исследованиям, способам решения задач.

5. Корректирующая функция – рациональный отбор необходимого материала, поиска информации. Ученик также корректирует свою деятельность при помощи учителя: его осознанное отношение к итогам должно стать стимулом к предстоящей деятельности.

6. Прогнозирующая функция - ориентировка на будущее, на перспективы. Ученик, который способен заранее предугадывать ход решения задачи и прогнозировать развитие ситуации, обладает высоким уровнем критического мышления.

7. Моделирующая функция - создание модели действий и результатов. Моделирующая функция предполагает создание математических моделей объектов изучения; ориентирована на абстрагирование и идеализацию. Физика часто пользуется моделями процессов или явлений, чтобы нагляднее их продемонстрировать и изучить. В качестве примера можно привести модель идеального газа или математического маятника.

С.Д. Брукфилд [78] предложил выделить для описания критического мышления следующие *характеристики*:

1. Позитивная и продуктивная деятельность, ядро активного отношения к жизни: «Будущее видится открытым и незафиксированным. Критическое мышление позволяет быть уверенным в способности изменить мир».

2. Результат, а не только процесс. Это постоянная работа по выявлению допущений. При этом никогда нельзя достигнуть последней стадии сформированности критического мышления.

3. Формы проявления, изменяющиеся в зависимости от условий.

4. Иницируется как позитивными, так и негативными событиями, «которые заставляют нас задуматься о причине, по которой они произошли, и почему мы их не ожидали. Это приводит к необходимости пересмотреть собственные допущения».

5. Эмоционально так же, как и рационально; эмоции занимают в процессе его формирования одно из центральных мест.

Включая описанные характеристики, критическое мышление включает в себя элементы диалектического, диалогического, альтернативного, рефлексивного и других видов мыслительной деятельности.

Выработка установки на критическое мышление не менее важна, чем развитие навыков мышления.

Готовность проявлять критическое мышление имеет две формы: конструктивную и деструктивную. Нами формируется конструктивная форма

критики на основе личностных позиций, обусловленная знанием предмета и несогласием личности с существующей его оценкой.

Мы должны развивать готовность к критике. И результатом развития критического мышления и качеств критически мыслящей личности является готовность к критике.

Таблица 1.1.3

Содержание критического мышления

Составляющая	Содержание	Авторы
характеристики	умеет решать проблемы; проявляет известную стойкость в решении проблем; контролирует себя, свою импульсивность; открыт для других идей и сотрудничества; умеет слушать собеседника; эмпатичен; терпим к неопределенности; умеет рассматривать проблемы с разных точек зрения; умеет устанавливать множественные связи между явлениями; терпимость к мнению окружающих; рассматривает несколько возможностей решения какой-то проблемы; часто задает вопрос «что, если...?»; умеет строить логические выводы; размышляет и оценивает свои чувства и мысли; умеет строить прогнозы, обосновывать их и ставить перед собой обдуманые цели; может применять свои навыки и знания в различных ситуациях; любознателен; активно воспринимает информацию.	Дж.Барелл
цели критического мышления	изучение ситуации, информации или проблемы с выходом на гипотезу; оценка адекватности, эффективности этапов и результатов мыслительной деятельности; выявление основательности возможных вариантов; обнаружение достоинств, выявление и исправление недостатков; познание и раскрытие противоречий, ошибок, возникающих в ходе деятельности, и преодоление их; отбор дополнительного материала для убедительного опровержения или подтверждения гипотез; контроль над выполняемой деятельностью; обнаружение альтернатив решения проблем; разрушение привычных стереотипов мышления, общепринятых взглядов; стимулирование	Литвинова И.С.

	<p>выдвижения новых идей; уточнение зоны поиска новой информации для более быстрого и экономного решения проблемы; развитие организационных и коммуникативных способностей личности; поиск наиболее эффективных способов добывания знаний и решения проблем; проверка правильности, подлинности суждений, т.е. приближение к истине; улучшение себя (собственного мышления и поведения) и окружающего мира.</p>	
<p>принципы критического мышления</p>	<p>признание и принятие фундаментального когнитивного несовершенства любого человеческого существа; признание своей неистощимой способности к самообману и иллюзиям вследствие опосредованной, а не прямой, связи с реальностью; признание того, что такое несовершенство может быть существенно исправлено (компенсировано) определенными навыками связи с объективной реальностью и проверкой себя реальностью; признание существования вопросов без (человеческих) ответов и явлений без (человеческого) смысла, т.е. просто непознанных (или непознаваемых), неопределенных, непонятых, неизвестных; отказ от крайнего желания дать ответы на все вопросы и придать всему смысл в виде необоснованных откровений и фантазий, выдаваемых за истину; признание неопределенности (ни веры, ни знания) в целом ряде вопросов как нормального аспекта человеческого существования; признание того, что всего лишь сам факт существования человека в осязаемом реальном мире является самодостаточным основанием для бесконечно богатой и осмысленной жизни без привлечения сверхъестественных или инопланетных «причин» и «смыслов»; признание того, что у человека как индивида есть лишь одна жизнь, до которой и после которой есть лишь жизнь человечества, такая же посюсторонняя и пока исключительно одинокая; признание веры лишь в оптимально разумной мере как одного из необходимых компонентов психики и жизни человека, но не оправдывающего отказ от критического мышления или от результатов критического мышления.</p>	

показатели критического мышления	аффективные, микрокогнитивные, макрокогнитивные,	Р.Пол, Э.Бинкер, Э.Мартин и К.Эдамсон
характеристики	<p>1. Позитивная и продуктивная деятельность, ядро активного отношения к жизни: «Будущее видится открытым и незафиксированным. Критическое мышление позволяет быть уверенным в способности изменить мир».</p> <p>2. Результат, а не только процесс. Это постоянная работа по выявлению допущений. При этом никогда нельзя достигнуть последней стадии сформированности критического мышления.</p> <p>3. Формы проявления, изменяющиеся в зависимости от условий.</p> <p>4. Иницируется как позитивными, так и негативными событиями, «которые заставляют нас задуматься о причине, по которой они произошли, и почему мы их не ожидали. Это приводит к необходимости пересмотреть собственные допущения».</p> <p>5. Эмоционально так же, как и рационально; эмоции занимают в процессе его формирования одно из центральных мест.</p>	С.Д. Брукфилд

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что критическое мышление - это совокупность определенных качеств и умений, свойственных личности, с одной стороны, и процесс оценочной деятельности, с другой. Критическое мышление происходит в тесной связи с логическим и творческим мышлением и немыслимо без рефлексии. Критическое мышление - это мышление независимое, когда необходимо не только выработать свою точку зрения, но и отстоять ее с помощью логических доводов и доказательств, а также сформулировать альтернативные пути решения данной проблемы.

Полный цикл критического мышления включает четыре основные и взаимообусловленные фазы: анализ, понимание, оценку и критику.

Мы считаем, что в связи с недостаточной освещенностью данной проблемы необходимо разработать и внедрить в процесс обучения модель развития критического мышления и методику ее реализации.

Процесс развития критического мышления должен распространяться на все учебные предметы, в том числе и на физику, которая вносит значительный вклад в умственное развитие человека, но и наряду с другими школьными предметами, решает задачи всестороннего гармонического развития и формирования личности. Полученные при обучении физике знания, умения и навыки, достигнутое умственное развитие должны помочь выпускникам школы в их адаптации к быстро меняющимся условиям жизни. Все это объясняет интерес ученых к решению задачи развития критического мышления на современном этапе.

1.2 Развитие критического мышления на уроках физики

Изучение развития критического мышления в процессе обучения на современном этапе обусловлено интенсивным развитием науки и техники, а также пониманием социальной значимости критического мышления, как основы развития человеческого общества.

В психолого-педагогической литературе дается следующее определение развития.

Развитие — философская категория, выражающая процесс движения, изменение целостных систем.[89, с. 125]

Движущие силы развития - это те противоречия, которые возникают и преодолеваются в процессе жизни. Основные группы противоречий: между высокими потребностями и низким уровнем развития, средой и уровнем развития, между уровнем развития и формой деятельности.

Развитие – это процесс формирования количественных и качественных новообразований физических и психических свойств личности. Развитие как процесс характеризуется стадийностью и неравномерностью. [113]

Концепция развития в современной зарубежной психологии повлияла и на понимание развития мышления. Такие крупные исследователи мышления, как Ж.Пиаже, В. Штерн [90, 132], опираются на идеализм природы мышления в соединении с биологизмом в качестве «движущей силы».

В. Штерн [132] в качестве основного «закона развития» выдвигает предположение, что развитие происходит через определенные, заранее predetermined стадии. В. Штерн сам отмечает, что в этом понимании развитие мышления представляет собой частный случай «очень широкого закона развития». То есть развитие мышления ребенка является процессом стихийным, обусловленным внутренними и внешними факторами.

Аналогичная концепция и у К. Бюлера [79]. Развитие мышления ребенка определяется только лишь биологическим созреванием. К. Бюлер и В. Штерн подчеркивают роль речи в развитии мышления.

Ж. Пиаже [90] глубже, чем кто-либо, поставил вопрос о развитии мышления. Его теория развития мышления получила название «операциональной». Операция, по Ж.Пиаже, представляет собой «внутреннее действие, продукт преобразования внешнего, предметного действия, скоординированного с другими действиями в единую систему, основным свойством которого является обратимость».

В развитии мышления у детей Ж.Пиаже [91] выделил следующие стадии:

1. Стадия сенсомоторного интеллекта, охватывающая период жизни ребенка от рождения до примерно двух лет. Она характеризуется развитием способности воспринимать и познавать окружающие ребенка предметы в их достаточно устойчивых свойствах и признаках.

2. Стадия операционального мышления, включающая его развитие в возрасте от двух до семи лет. На этой стадии у ребенка складывается речь, начинается активный процесс интериоризации внешних действий с предметами, формируются наглядные представления.

3. Стадия конкретных операций с предметами. Она характерна для детей в возрасте от 7—8 до 11—12 лет. Здесь умственные операции становятся обратимыми.

4. Стадия формальных операций. Ее в своем развитии достигают дети в среднем возрасте: от 11—12 до 14—15 лет. Данная стадия характеризуется способностью ребенка выполнять операции в уме, пользуясь логическими рассуждениями и понятиями. Внутренние умственные операции превращаются на этой стадии в структурно организованное целое.

Ж. Пиаже, введя данные стадии, подчеркнул различие мышления ребенка и взрослого человека. Однако он противопоставил их друг другу, разорвав по существу единство умственного развития человека.

По мнению этих ученых, по мере взросления ребенка в развитии мышления выделяются основные стадии или структуры, не связанные между собой, определенные биологическими закономерностями данного возраста. Однако такая теория не учитывает значение обучения, в процессе которого ребенок овладевает определенными знаниями, умениями и навыками. Поэтому мы считаем, что развитие мышления нельзя рассматривать только как биологизированный стихийный процесс.

В 50-е гг. экспериментальное изучение мышления как деятельности и как процесса под руководством С. Л. Рубинштейна вели Л. И. Анцыферова, А. В. Брушлинский, И. М. Жукова, Е. П. Кринчик, Н. С. Мансуров, А. М. Матюшкин, В. Н. Пушкин, Э. М. Пчелкина, К. А. Славская (ныне Абульханова-Славская), Ф.А. Сохин, О. П. Терехова, Д. Б. Туровская (ныне Богоявленская), Н. Т. Фролова, И. С. Якиманская. Некоторые из них до сих пор продолжают эту линию исследования мышления. Сейчас новое поколение психологов присоединилось к указанному направлению: Н. И. Бетчук, М. И. Воловикова, Б. О. Есенгазиева, В.А. Поликарпов, Л. В. Путляева, С. В. Радченко, В. В. Селиванов, Л. В. Сластенина и другие.[104, с.80]

В нашей стране наиболее широкое практическое применение в обучении мыслительным действиям получила теория формирования и развития интеллектуальных операций, разработанная П.Я.Гальпериным [27, 28]. В основу данной теории было положено представление о генетической зависимости между внутренними интеллектуальными операциями и внешними практическими действиями. На данной теории основывали свои теоретические и экспериментальные работы Л.С.Выготский [24], [25], [26], А.Н.Леонтьев [65], В.В.Давыдов [30], А.В.Запорожец [43] и многие другие.

П.Я.Гальперин [28] внес в данную область исследований новые идеи. В частности, им была разработана теория формирования мышления, получившая название концепции планомерного формирования умственных действий. Он выделил этапы интериоризации внешних действий, определил условия, обеспечивающие их наиболее полный и эффективный перевод во внутренние действия с заранее заданными свойствами.

По П.Я.Гальперину [27], процесс переноса внешнего действия вовнутрь совершается поэтапно и имеет строго определенные стадии. На каждом этапе происходит преобразование заданного действия по ряду параметров. Гальперин П.Я. в своей теории утверждает, что полноценное действие, т.е. действие высшего интеллектуального уровня, не может сложиться без опоры на предшествующие способы выполнения того же самого действия, а в итоге — на его исходную, практическую, наглядно-действенную, наиболее полную и развернутую форму.

Известны четыре параметра, по которым преобразуется действие при его переходе извне внутрь. Это уровень выполнения, мера обобщения, полнота фактически выполняемых операций и мера освоения. По первому параметру действие может находиться на трех подуровнях: действие с материальными предметами, действие в плане громкой речи и действие в уме. Три остальных параметра характеризуют качество сформированного на определенном уровне действия: обобщенность, сокращенность и освоенность.

Процесс формирования умственных действий, по П.Я.Гальперину [28], представляется следующим образом:

1. Ознакомление с составом будущего действия в практическом плане, а также с требованиями (образцами), которым оно в конечном счете должно будет соответствовать. Это ознакомление есть ориентировочная основа будущего действия.

2. Выполнение заданного действия во внешней форме в практическом плане с реальными предметами или их заменителями. Освоение этого внешнего действия идет по всем основным параметрам с определенным типом ориентировки в каждом.

3. Выполнение действия без непосредственной опоры на внешние предметы или их заменители. Перенесение действия из внешнего плана в план громкой речи. «Перенесение действия в речевой план, — считал П.Я.Гальперин, — означает не только выражение действия в речи, но прежде всего речевое выполнение предметного действия».

4. Перенесение громкоречевого действия во внутренний план. Свободное проговаривание действия целиком «про себя».

5. Выполнение действия в плане внутренней речи с соответствующими его преобразованиями и сокращениями, с уходом действия, его процесса и деталей выполнения из сферы сознательного контроля и переходом на уровень интеллектуальных умений и навыков.

Развитие мышления происходит в несколько этапов. Границы и содержание этих этапов разные авторы варьируют, что напрямую связано с позицией автора по данной проблеме. В современной науке существует несколько наиболее известных классификаций этапов развития мышления человека. Однако среди общепризнанных концепций и учений можно найти и общее [70, с. 142].

Развитие мышления ребенка происходит постепенно. Сначала преобладает манипулирование предметами, которое, не осмысленное вначале, со временем начинает определяться объектом, на который оно направлено, и приобретает осмысленный характер. Интеллектуальное развитие ребенка осуществляется в ходе его предметной деятельности и общения, в ходе освоения общественного опыта.

В психолого-педагогической и методической литературе выделяют основные критерии развития мышления, то есть показатели, свидетельствующие о достижении того или иного уровня развития мышления учащихся.

Айсмонтас Б. Б. [1] выделяет следующие критерии:

1. Степень владения операциями и приемами мыслительной деятельности, умение производить рациональные действия по применению их в учебных и внеучебных познавательных процессах.

2. Степень умения осуществлять перенос осознания операций и приемов мышления, а также навыков пользования ими в другой ситуации и на другие предметы.

3. Степень осознанности операций и приемов мыслительной деятельности.

4. Степень формирования различных видов мышления, а также состояние мышления в процессе перерастания одного его вида в другой.

5. Степень умения творчески решать задачи, ориентироваться в новых условиях, быть оперативным в действиях.

6. Величина тезауруса, т. е. запаса знаний, их системность, а также появление новых способов усвоения знаний.

7. Состояние и возрастающая динамичность различных качеств ума: самостоятельности, глубины, критичности, гибкости, последовательности, быстроты и др.

Исследования многих отечественных ученых (М.И. Махмутов [76], М.Н. Скаткин [103], Ю.М. Бабанский [8], З.И. Калмыкова [45] и др.) говорят о том, что всестороннее развитие школьника, в том числе развитие его мышления, будет более эффективно при правильной организации учебного процесса. В процессе учебной деятельности школьники учатся оперировать не только знаково-символьными образованиями, но и образами.

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что вне интеллектуальной деятельности невозможно разрешить проблему развития критического мышления.

Рассмотрим проблему развития критического мышления как одного из видов мышления.

Проблема развития критического мышления школьников разрабатывалась многими зарубежными исследователями. В этих исследованиях проблема рассматривалась с нескольких сторон. В одном из подходов процесс мышления и познания сводился к подражанию учителю, который выступал в качестве эталона знания. Учащиеся должны были получить определенный набор знаний, умений и навыков, которые они смогут применить в дальнейшем без посторонней помощи.

Другой подход основывался на равенстве ролей учителя и учащихся, диалогизации процесса обучения, когда учитель ведет учащихся к разрешению поставленной проблемы.

Отечественные исследователи данной проблемы (Ю.С. Мануйлов, В.А.Ясвин, Е.П. Белозерцев и др.) [5], [17], [51], [62], [63] говорят о том, что развитие критического мышления зависит не только от генетических факторов и возможно только путем включения в учебную деятельность.

Л.С. Выготский считает, что критическое мышление порождается школьным обучением, освоением ребенком научных понятий [24, с.327]. Однако многие психологи настаивают на том, что критическое мышление появляется только в диалоге со сверстниками, в спорах, рассуждениях, когда дети оценивают логичность своих и чужих выводов. По нашему мнению, на развитие критического мышления основное влияние оказывает процесс обучения, который построен с учетом диалога учащихся между собой.

Обучение есть целенаправленный процесс организации и стимулирования педагогом активной учебно-познавательной деятельности учащихся по

овладению ими знаниями, умениями и навыками, развитию разносторонних способностей, формированию необходимых качеств личности.[68]

Обучение – целенаправленный педагогический процесс организации и стимулирования активной учебно-познавательной деятельности учащихся по овладению научными знаниями, умениями и навыками, развитию творческих способностей, мировоззрения, нравственно-эстетических взглядов и убеждений. [89]

Процесс обучения – это движение ученика под руководством учителя по пути овладения знаниями. [68]

Процесс обучения – взаимодействие педагога и обучающегося, ориентированное на овладение учеником учебным материалом, приобщение его к культуре, способствующее развитию и саморазвитию воспитанника. [89]

Образовательный процесс представляет собой специально организованное, целенаправленное взаимодействие педагогов и воспитанников по решению образовательных, воспитательных и развивающих задач и, как известно, носит двусторонний характер, что отражается при разработке его моделей.[89]

Элементы структуры целостного человека выражают различную степень конкретизации требования к строению педагогической деятельности и образовательному процессу, направленному на ее формирование, с точностью до изоморфизма. Природа человека и его личности, их структура, законы внутреннего развития должны рассматриваться в качестве образа, по которому строится педагогическое образование, то есть конкретное представление о человеке содержит в себе указание о характере и способах деятельности педагогов по отношению к ученику и коллективу. Именно они должны моделироваться в образовательном процессе. [7]

Образование – это, прежде всего, совокупность социокультурных навыков, элитарного знания, отношений и ценностей, необходимых для их активного

воспроизводства в течение всей жизни и эффективного участия в росте научного, исследовательского, культурного и духовного благосостояния общества. [121]

Способность к рефлексии, а значит, и к развитому критическому мышлению учащиеся получают в результате самоорганизации мыслительных процессов, которая возникает в условиях совместной учебной деятельности. В.Я. Крутецкий [36] говорит о том, что «результативность в обучении определяется уровнем развития того или иного вида мышления. Преобладание того или иного вида мышления проявляется в специфике решения проблем, в предпочтении способа действий, что не исключает возможности решения проблемы».

Одним из факторов развития критического мышления является учет возрастных особенностей учащихся.

Исследование психологов Л.С. Выготского [26] и С.Л. Рубинштейна [102] свидетельствуют о том, что мышление учащихся развивается в направлении все большего охвата знаний, интеграции и их уплотнения – образования понятий все большей емкости.

А.С. Байрамов отмечает, что критичность мышления проявляется в «стремлении к проверке, перепроверке как обычного, так и необычного, как общего, так и единичного в окружающем нас мире» [9, с.11]. Он уже подчеркивает, что благодаря критичности мышления человек выбирает оптимальный и наиболее краткий путь решения задачи, рациональный способ действия.

Общепризнанным является утверждение, что на первой ступени (7-8 классы) обучение физике носит эмпирический характер и строится на основе восхождения от частного к общему, а процесс систематизации знаний, обобщения и придания им целостности возможен только в старших классах.

Согласно Ж. Пиаже [90], формирование новой структуры мышления начинается у детей с 11 лет. В подростковом возрасте (11-15 лет) ребенок уже способен отделять логические операции от тех объектов, над которыми они

производятся, и классифицировать высказывания независимо от их содержания по их логическому типу. Далее следует стадия, характеризующаяся способностью находить и ставить проблемы.

В подростковом возрасте постепенно приоритетными становятся теоретическое мышление, способность устанавливать максимальное количество смысловых связей в окружающем мире. Подросток психологически погружен в реальности предметного мира, образно-знаковых систем, природы и социального пространства. Именно в этом возрасте вырабатывается формальное мышление, то есть подросток уже может рассуждать, не связывая себя с конкретной ситуацией, может действовать согласно логике. Подросток делает огромный шаг в своем развитии, когда начинает ориентироваться на потенциально возможное, а не только на очевидное. Это характеризует быстроту, с которой подросток выходит на уровень теоретического мышления, определяет глубину понимания им учебного материала и развитие интеллектуального потенциала. Тем не менее, в реальной жизни многие подростки не могут сделать этот рывок, и еще какое-то время продолжают оставаться на уровне конкретного мышления. Это может обуславливаться особенностями индивидуального развития. Но, тем не менее, через некоторое время подросток неизбежно преодолет этот уровень. Современный подросток имеет сегодня свободный доступ к так называемым виртуальным реальностям. Они, в зависимости от условий использования, могут оказывать как позитивное, так и негативное влияние на способность устанавливать смысловые связи в окружающем мире.

Подросток уже вполне в состоянии подчинить себе внимание, память, воображение. У него доминирующим механизмом становится смысловое запоминание. Воображение в этом возрасте может превратиться в самостоятельную внутреннюю деятельность. События, происходящие в воображаемом мире, опосредованы образами и знаками из реальности общечеловеческой культуры - они воздействуют на личность подростка со всей своей определенностью. Но подросток занимается обустройством своего

внутреннего мира субъективно, по своей воле. Воображение подростков может оказывать влияние на познавательную деятельность, эмоционально-волевую сферу и саму личность.

В подростковом возрасте расширяются богатство словаря и усвоение множества значений, которые способен закодировать словарь родного языка. Подросток, в зависимости от стиля общения и личности собеседника, способен варьировать свою речь. Из этого следует, что каждый собеседник как носитель языка предлагает свой состав употребляемых слов, значений и смыслов.

Для подростка характерно также очень заметное, даже бурное развитие самостоятельности, критичности мышления. Эти факторы подтверждают новую сферу развития мыслительной деятельности подростка в сравнении с младшим школьником.

Самосознание в этот период у подростка под влиянием школьного обучения характерно для его роста развиваются умение и потребность самостоятельно мыслить. Он стремится иметь своё собственное мнение, свои взгляды и суждения по целому ряду вопросов, не прислушиваясь к авторитету родителей, учителей или учебника. Поэтому подросток так склонен к спорам и возражениям, причем в категорической форме (подростковый максимализм).

Развитие критичности мышления у подростка может пойти в определенных случаях по пути «формирования аутированного критицизма», своеобразной привычки не столько самостоятельно мыслить, сколько сомневаться, спорить, возражать, ставить вопросы, отстаивать заведомо ошибочные положения. Подростка привлекает не стремление к истине, а сам процесс «скрещивания аргументаций». В этом случае, конечно, это нежелательная линия развития. Поэтому учитель должен тактично и умело реагировать на поведение подростка, показывая бесплодность, ненужность подобных споров и возражений и предполагая другое «поле применения» для воспитания умений самостоятельно и критически мыслить.

Проанализировав Стандарт основного общего образования по физике [86], мы выяснили, что физика разносторонне развивает учащихся, так как предполагает разнообразные виды деятельности – проведение наблюдений, опытов и экспериментов, изучение явлений и законов, принципов действий различных устройств и т.д. Требования к уровню подготовки выпускников основной средней школы предполагают наличие у учащихся умений осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, проводить ее обработку и представлять в разных формах (словесно, с помощью математического языка, рисунков, графиков, схем, таблиц).

Современные программы по физике, рекомендованные Министерством образования Российской Федерации, ориентированы на интеллектуальное развитие учащихся и их способности к самообразованию, а следовательно, к рефлексии и развитию критического мышления.

«Обучение физике в основной школе направлено на достижение следующих целей [86]:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения интеллектуальных проблем, физических задач и выполнения экспериментальных исследований; способности к самостоятельному приобретению новых знаний по физике в соответствии с жизненными потребностями и интересами;

- воспитание убежденности в познаваемости окружающего мира, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры».

Добиться положительных результатов в достижении поставленных целей могут помочь особенности предмета «Физика».

Значение учебного предмета «Физика» определяется той ролью, которую играет физическая наука в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса, развитие культуры человека, формирование социально значимой ориентации, обеспечивающей гармонизацию отношений человека с окружающим миром.

Одна из задач физики – формирование научного мировоззрения, без наличия которого не будет качественного развития критического мышления. Содержание курса физики способствует данному развитию.

«В содержании учебного предмета наука отражается не только как система знаний, но и как деятельность. В частности, наука-физика как деятельность включается в содержание учебного предмета в качестве его элемента через систему методологических знаний; через поисковую деятельность учащихся, соответствующую этапам и логике научной деятельности; через приемы обучения, соответствующие методам науки; через определенную организацию познавательной деятельности учащихся, которая соответствует переходу от явления к его сущности и от сущности к явлению». [118, с. 83]

Материал курса физики базируется на фундаментальных физических теориях, в соответствии с которыми названы разделы курса: механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика. Структура изучения материала определяется уровнем основных знаний, умений, заданных программой.

Выделенный уровень знаний требует коррекции целей и задач урока, дидактического материала, а также самой структуры урока. Такая корректировка происходит с учетом индивидуальных особенностей учащихся. В соответствии с поставленной задачей учебная деятельность на уроке может быть организована по-разному.

Место физики в базисном учебном плане определено предшествующей подготовкой школьников к изучению этого предмета. Первоначальные

физические знания и некоторые умения школьники получают в начальной школе при изучении таких предметов, как «Окружающий мир» и «Естествознание». В связи с тем, что образовательные учреждения могут работать по собственному плану и сами выбирать программу, в настоящее время сложилось несколько структур системы физического образования. Поэтому важно выбрать программу таким образом, чтобы к моменту окончания школы учащиеся получили подготовку, соответствующую требованиям стандарта.

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен [97]:

знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и *объяснять* физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий;

- делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний *самостоятельно оценивать информацию*, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Для эффективного развития критического мышления в первую очередь необходимо определить основную идею данного раздела, которая вытекает из поставленных целей и задач, и в соответствии с ней спланировать учебную деятельность.

Результат развития критического мышления будет зависеть не только от целей и содержания образования, но и от методов обучения.

Метод обучения «представляет собой систему целенаправленных действий учителя, организующих познавательную и практическую деятельность учащегося, обеспечивающую усвоение им содержания образования и тем самым достижение целей обучения». [33, с. 127]

Методы определяются в зависимости от способа усвоения видов содержания образования. В дидактике различают репродуктивные методы (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный), при которых ученик усваивает знания и воспроизводит уже известные ему способы деятельности, и продуктивные методы (эвристический и исследовательский), когда ученик самостоятельно добывает знания с частичной помощью учителя. Существует еще промежуточный метод – проблемное изложение.

Мы считаем, что для развития критического мышления как мышления самостоятельно целесообразнее использовать продуктивные методы обучения и проблемное изложение.

Для более эффективного развития критического мышления школьников на уроках физики необходимо включать элементы его развития на каждом уроке. При этом не обязательно урок должен проходить в рамках какой-либо конкретной технологии. Важно, чтобы на уроке использовались основные приемы и методы, позволяющие развить критическое мышление.

Развитие критического мышления на уроках физики должно проходить в тесной взаимосвязи учителя и учащихся. Учитель, который организует образовательный процесс, вступает с учащимися в рефлексивное взаимодействие. И учитель, и ученик выступают в качестве партнеров по рефлексивному взаимодействию.

Для эффективной организации процесса обучения физике, способствующего развитию критического мышления школьников, необходим анализ специфики содержания учебного материала по физике.

Для более полного изучения проблемы проведем анализ учебно-методических комплексов по физике для основной школы. Анализ проводится на предмет наличия в учебниках и рабочих тетрадях заданий, направленных на развитие критического мышления учащихся.

Результаты представлены в таблице (табл. 1.2.1).

Таблица 1.2.1

Анализ учебников и рабочих тетрадей по физике

№	Автор	Название учебника	Материалы, направленные на развитие критического мышления учащихся
1	Громов С.В., Родина Н.А.	Физика. 7 кл. Физика. 8 кл. (М.: Просвещение, 1999- 2002)	Задания по работе с рисунками
2	Мартынова Н.К., Бовин И.Т., Коротаев Е.А. и др.	Рабочая тетрадь по физике 7,8 кл. к учебнику Громова С.В., Родиной Н.А. (М.: Просвещение, 1999- 2002)	Составить план действий по проведению опыта.
3	Перышкин А.В.	Физика. 7 кл. Физика. 8 кл. (М.: Дрофа, 1999-2002)	Экспериментальные задания на оценку теории, проверку истинности. Задания на сравнение, выявление зависимостей.
4	Минькова Р.Д.	Рабочая тетрадь по физике 7,8 кл. к учебнику Перышкина А.В. (М.: Просвещение, 2007)	Различные виды задач (выявление лишних данных, анализ, оценка полученного результата).
5	Под ред. Пинского А.А.,	Физика. 7 кл. Физика. 8 кл.	Графические задания: анализ и сопоставление графиков, выявление

	Разумовского В.Г.	(М.: Просвещение, 2000-2002)	взаимосвязи, построение одного графика по данному.
6	Гуревич А.Е.	Физика. 7 кл. Физика. 8 кл. (М.: Дрофа, 2001-2002)	Задания на выявление и анализ зависимостей между физическими величинами.
7	Пурьшева Н.С., Важеевская Н.Е.	Физика. 7 кл. (М.: Дрофа, 2001) Физика. 8 кл. (М.: Дрофа, 2002)	Задания на сравнения. Экспериментальные задания, связанные с оценкой и анализом.
8	Пурьшева Н.С., Важеевская Н.Е.	Рабочая тетрадь по физике 7, 8 кл. к учебнику Пурьшевой Н.С., Важеевской Н.Е. (М.: Дрофа, 2003)	Оформление описания физической величины в виде таблицы, что способствует рефлексивному анализу. Заполнение пропусков в тексте (критический анализ).
9	Разумовский В.Г., Орлов В.А., Дик Ю.В. и др.	Физика. 7 кл. Физика. 8 кл. (М.: Владос. 2002-2005)	Работа с графическими зависимостями на выявление аналогий. Экспериментальные задания на проверку истинности гипотез.
10	Степанова Г.Н.	Физика. 7 кл. Физика. 8 кл. (СПб.: Валерии СПД, 2001)	Задания, побуждающие обращаться к дополнительной литературе, проводить самостоятельное исследование. Задания на извлечение информации из текста, графика, рисунка, таблицы.
11	Степанова Г.Н.	Рабочие тетради по физике 7, 8 кл. (СПб.: Валерии СПД, 2002)	Вставить пропущенные в тексте слова. Выделить признаки. Сделать вывод из опыта. Указать неверные суждения.

Из таблицы видно, что все учебники и рабочие тетради содержат ряд заданий на развитие критического мышления учащихся: задания на работу с текстом, рисунками, схемами, таблицами; разные виды задач и экспериментальных заданий. Заметим, что в рабочих тетрадях содержатся более интересные и разносторонние задания.

Однако нужно заметить, что в учебниках и тетрадях нет единой системы заданий, которые способствуют развитию критического мышления. Нет заданий, направленных на работу с текстом параграфа, его осмысления, выделения структуры и т.д. Почти нигде нет заданий, которые побуждают учащихся к работе с дополнительной литературой.

Изучение имеющихся в настоящее время в школах города Кургана УМК по физике показало, что в них содержатся разрозненные задания, направленные на развитие критического мышления, однако конкретной системы заданий нет.

Анализ показывает, что методика развития критического мышления учащихся на уроках физики основной школы недостаточно разработана, т.е. данная проблема является в настоящее время актуальной.

Проведем анализ диссертационных исследований за последние годы по данной теме. Анализ приводится в таблице (табл. 1.2.2).

Таблица 1.2.2

Анализ диссертационных исследований

№	ФИО автора	Тема диссертационного исследования	Основные результаты исследования
Проблема развития мышления учащихся			
1	Кизовски Ч.	Теория и практика управления деятельностью учащихся по развитию их мышления на уроках физики	Создана модель и разработана методика управления деятельностью старших классов по развитию их мышления. Доказана связь этапов развития мышления с качеством обучения физике.
2	Полякова Е.Н.	Развитие логического мышления учащихся в процессе обучения физике	Ознакомление учащихся с основными мыслительными операциями и законами формальной логики в процессе изучения физики выявило: заметный положительный сдвиг в умственном развитии учащихся; более сознательное

			управление учащимися своей познавательной деятельностью; возрастание интереса к предмету.
3	Казакова Ю.В.	Развитие мышления учащихся основной школы в процессе информационной деятельности при обучении физике	Доказано, что информационная деятельность учащихся при обучении физике может быть использована в качестве средства развития их мышления, формирования информационных и умений может осуществляться одновременно. Создана модель методики развития мышления учащихся в процессе информационной деятельности при обучении физике.
Проблема развития критического мышления учащихся			
4	Володина Е.В.	Педагогические условия развития творческого мышления у школьников в процессе преподавания математики	Выявлены и обоснованы педагогические условия развития творческого мышления у школьников. Разработан спецкурс «Развитие творческого мышления на уроках математики».
5	Минкина Ф.Ф.	Критическое мышление учащихся и педагогические способы его формирования	Раскрыто педагогическое содержание понятия «критическое мышление», описаны роль и место критичности и самокритичности мышления старшеклассников в учебно-воспитательном процессе; разработано концептуальное положение о педагогической технологии формирования критического мышления учащихся.

6	Болотова У.В.	Критическое мышление в жизни современного общества	Описаны практические функции критического мышления в контексте отношения к будущему и обоснована органическая взаимосвязь критической компетенции и свободы человеческой личности.
7	Шаров Д.Д.	Развитие критического мышления учащихся при обучении программированию в курсе "Информатика и ИКТ" на профильном уровне старшей школы	Разработана типология рефлексивно-критических задач. Разработана рефлексивная методика обучения программированию, направленная на развитие качеств критического мышления школьников.
8	Хохлова Л.В.	Развитие критического мышления учащихся в процессе обучения философии	Предложена педагогическая технология развития качеств критического мышления в процессе обучения философии. Предложена содержательная модель критического мышления.
9	Андропова О.В.	Формирование критического мышления учащихся при обучении математике в основной школе	Выявлены возможности и разработаны дидактические механизмы формирования критического мышления учащихся при обучении математике в основной школе. Разработаны дидактическая модель и методика формирования критического мышления учащихся при обучении математике в основной школе на основе педагогической технологии развития критического мышления посредством чтения и письма.

Проблема развития критического мышления на уроках физики			
10	Пузанова Ю.В.	Формирование представлений о границах применимости физических законов и теорий как средство развития критичности мышления учащихся	Разработана модель развития критичности мышления учащихся при обучении физики, основанная на фазах вызова-осмысления-рефлексии. Предложен подход к конструированию системы знаний о границах применимости физических законов и теорий, основанный на методологических принципах физики и понятии физического стиля мышления.

Из таблицы видно, что разработано достаточно работ, связанных с развитием мышления учащихся. Ряд исследований посвящен развитию и формированию критического мышления на уроках гуманитарного цикла. Работ, посвященных развитию критического мышления на уроках физики, достаточно мало, конкретного фактического материала, позволяющего строить обучение школьников с учетом особенностей критического мышления, нет. Поэтому можно сделать вывод, что данная проблема еще недостаточно исследована.

Предметом критического мышления являются различные продукты культуры и науки, в которых заложена различная информация. Перечислим основные из них, которые можно рассматривать в ходе учебного процесса по физике: задачи-ошибки; задачи с лишними данными; экспериментальные задачи; тексты (книги, статьи, стихи, поговорки и т. д.); фильмы, мультфильмы; реклама (политическая и коммерческая); высказывания учителей и учеников; использование жизненного опыта учащихся; факты (научные и ненаучные); мифы, легенды, сказки.

Изготовление из этих материалов учебных пособий достаточно просто. Для этого необходимо из текстов, фильмов, рекламы вырезать интересующие автора создаваемого учебного пособия фрагменты и сформулировать к ним вопросы. К некоторым фрагментам можно задавать вопросы из нескольких разделов физики, даже из тех, которые ранее не изучались. В этом и есть главная особенность

данных сборников задач, в отличие от традиционных школьных задачников, где в каждой задаче рассматривается только одна сторона явления, соответствующая изучаемой теме.

Мультзадачник по физике, разработанный А. В. Горяевым, И. Ю. Калининым [3], - это первый мультимедийный продукт данного рода, направленный непосредственно на развитие теоретического и критического мышления учащихся. Хотя идея не нова. В данном ряду можно привести как пример книгу С. В. Тихомировой «Физика в пословицах и поговорках, стихах и прозе, сказках и анекдотах». А ещё раньше как фрагменты встречались задачи по мотивам произведений российских и зарубежных писателей в сборниках задач М. Е. Тульчинского, М. М. Балашова, М. П. Шаскольской, И. А. Эльцина и других.

Кроме мультфильмов существуют и другие предметы, которые также требуют к себе пристального внимания педагогов (реклама, фильмы, компьютерные игры и т. д.). Эти «объекты» тоже могут стать предметом дидактического анализа и составить основу для разработки соответствующих средств обучения, поддерживающих процессы развития критичности мышления учащихся.

Физика – наука экспериментальная. Выполнение лабораторных работ по физике позволяет строить модели физических законов и процессов, проверять и исследовать физические явления, придумывать опыты и проверять результаты, сравнивать теоретические данные с экспериментальными.

В рамках нашего исследования мы выделили следующие особенности курса физики:

1. Обучения физике обеспечивает формирование у учащихся целостных представлений о природе и об окружающем мире. Построение учебного процесса по физике соответствует циклу научного познания.

2. В физике присутствует аналитический подход: критический взгляд на проблемные ситуации, возникающие при рассмотрении физических явлений и процессов; анализ получившихся ответов решенных задач на истинность и соответствие действительности; обязательная оценка результатов лабораторных и экспериментальных работ; оценка состояния работы данного прибора и т.д.

3. При обучении физике используются различные формы занятий, на которых эффективно развивать критическое мышление учащихся (лабораторные и экспериментальные работы, решение задач-ошибок, решение задач с лишними или недостаточными данными и т.д.). Средства обучения физике также более разнообразны, чем для других дисциплин (физическое и лабораторное оборудование, мультзадачники, приборы и т.д.).

4. Физика неразрывно связана с реальной жизнью. Поэтому развивать критическое мышление можно на ситуациях, которые возникают и решаются учащимися в повседневной жизни.

5. Физика – это фундамент всех технологий. В настоящее время технологии очень быстро развиваются и модернизируются, поэтому возникает необходимость не только изучения данных технологий, но и их критического осмысления влияния на различные стороны жизнедеятельности человека.

6. Физика тесно связана с экологией и с экологическим образованием, которое в настоящее время является актуальной проблемой для критического анализа.

Все вышеперечисленные особенности предмета помогают учителю формировать развитую личность, способную к творческому осмыслению, освоению и применению научного опыта предшествующих поколений; готовой к сознательному выбору дальнейшей профессии; умеющей адаптироваться в мире быстро меняющихся технологий; способной прогнозировать последствия своей деятельности и критически ее оценивать; сохраняющей интерес к миру природы и готовность к получению нового знания.

Критическое мышление ничего не принимает на веру. Используя его, человек ставит перед собой вопросы и планомерно ищет на них ответы при помощи исследовательских методов и определённых приёмов работы с источниками информации. Критическое мышление начинается с вопросов и проблем, а не с ответов преподавателем на все вопросы ученика.

В процессе развития критического мышления на уроках физики развиваются следующие способности учащихся: формируются умения анализировать информацию с позиции логики; ставить новые вопросы; принимать независимые продуманные решения; принимать обоснованные оценки; применять полученные результаты к стандартным и нестандартным ситуациям; умение занять собственную позицию по обсуждаемому вопросу и обосновать ее; выслушать собеседника, тщательно обдумать аргументы и проанализировать их логику.

Мы считаем, что развитие критического мышления – процесс циклический и непрерывный. Критическое мышление можно развивать не только в средней школе, но и в высшей, и в течение всей жизни.

Все вышесказанное будет реализовано нами при построении модели развития критического мышления.

1.3 Модель развития критического мышления учащихся старших классов

Творческая самореализация личности будет успешной только лишь в результате продуктивной деятельности, на основе собственного опыта учащихся и их возможностей. Стратегия развития критического мышления помогает учащимся анализировать, применять полученные знания и их результаты как к стандартным, так и нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам; развивает способность ставить новые вопросы, выработать разнообразные аргументы.

Сущность применения элементов развития критического мышления заключается в создании условий для творческой самореализации учащихся. В основе этого педагогического опыта лежат идеи Л.С.Выготского, А.А.Ухтомского, А.С.Макаренко, И.П.Волкова, И.П.Иванова, Н.Е.Щурковой.

Основой нашего исследования являются деятельностный и системный подходы, разработанные в трудах Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна и др.

Целью применения деятельностного подхода в нашем исследовании является изучение проблемы качества усвоения материала школьниками как вида деятельности. Это позволяет раскрыть его педагогическую сущность и выявить особенности организации. Основу деятельностного подхода составляет категория деятельности. Деятельность есть форма психической активности, направленная на познание и преобразования действительности и самого себя; высшая форма активности, основанная на сознании. [55, с.43]

Кратко сущность теории деятельности можно выразить следующими положениями:

1. Конечной целью обучения является формирование способа действий.
2. Способ действий может быть сформирован только в результате деятельности, которую, если она специально организуется, называют учебной деятельностью.

3. Механизмом обучения является не передача знаний, а управление учебной деятельностью.

Рассмотрим основные положения деятельностного подхода применительно к нашему исследованию:

- 1) учебная деятельность организуется и проектируется учителем;
- 2) центральным компонентом развития критического мышления как вида деятельности является цель; цель учебной деятельности задается учителем и может быть неизвестна учащимся; как правило, обучаемому дают задачи, а цель для обучаемого – решение этих задач;
- 3) субъект учебной деятельности одновременно является и ее объектом;
- 4) развитие критического мышления учащихся имеет определенную структуру деятельности, предполагающую определенную последовательность выполнения действий;
- 5) процесс развития критического мышления представляет собой целенаправленную деятельность, субъектом которой выступает критически мыслящий ученик, нацеленный на решение поставленной проблемы или усвоение данной информации, и учитель, организующий данный процесс;
- 6) средствами данной деятельности являются традиционные дидактические средства и средства развития критического мышления; результат проявляется в виде развитых способностей к критическому мышлению.

Системный подход — направление методологии исследования, в основе которого лежит рассмотрение объекта как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними, то есть рассмотрение объекта как системы. Говоря о системном подходе, можно говорить о некотором способе организации наших действий, таком, который охватывает любой род деятельности, выявляя закономерности и взаимосвязи с целью их более эффективного использования.

На основе вышеописанных подходов разработаем модель развития критического мышления учащихся в процессе преподавания физики.

Моделирование, являясь одним из методов научного исследования, широко применяется в педагогике. Метод моделирования является интегративным, он позволяет объединить эмпирическое и теоретическое в педагогическом исследовании, т.е. сочетать в ходе изучения педагогического объекта эксперимент с построением логических конструкций и научных абстракций.

В педагогической науке метод моделирования обоснован в трудах В.Г. Афанасьева, В.А. Веникова, Б.А. Глинского, В.А. Штофф и др. Воспользуемся наиболее полным, на наш взгляд, определением моделирования, данным Г.В. Суходольским, трактующим его «как процесс создания иерархии моделей, в которой некоторая реально существующая система моделируется в различных аспектах и различными средствами». Основным понятием метода моделирования является модель.

Модель – это искусственно созданный объект в виде схемы, физических конструкций, знаковых форм или формул, который, будучи подобен исследуемому объекту (или явлению), отображает и воспроизводит в более простом и обобщенном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами этого объекта.

Методологической основой модели развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике являются:

- В философском аспекте: диалектика процесса познания – принципы восхождения от абстрактного к конкретному, единства логического и исторического, объективности и всесторонности рассмотрения, единства анализа и синтеза, рассмотрения объекта в его развитии, единства формы и содержания.

- В общенаучном аспекте: идеи деятельностного, системного, личностно-ориентированного подхода, теории интеграции и взаимодействия наук в процессе научного познания, принцип концептуального единства исследования.

- В психолого-дидактическом и педагогическом аспекте: психологические теории учебной деятельности, теория развивающего обучения, теория личностно-ориентированного обучения, теория проблемного обучения.

При построении методической модели мы руководствовались следующими принципами:

- 1) принцип систематизации (единство всех компонентов модели),
- 2) принцип анализа и синтеза (основной принцип критического мышления),
- 3) принцип рефлексии (позволяет учащимся осознавать собственный процесс познания, осмысливать и оценивать собственную деятельность).

Педагогические условия, выполнение которых будет способствовать развитию у школьников критического мышления, определили Ч. Темпл, К. Мередит и Дж. Стил [87]:

1. Важно предоставить время и возможность для приобретения опыта критического мышления.
2. Необходимо давать учащимся возможность размышлять.
3. Важно принимать различные мнения и идеи.
4. Целесообразно способствовать активности учащихся в учебном процессе.
5. Необходимо убедить учащихся в том, что они не рискуют быть высмеянными.
6. Важно выражать веру в то, что каждый учащийся способен на критические суждения.
7. Необходимо оценить проявление критического мышления.

Учащиеся при этом должны:

1. Развивать в себе уверенность и понимание ценности своих мнений и идей.
2. Активно участвовать в учебном процессе.
3. С уважением выслушивать различные мнения.
4. Быть готовыми как формулировать свои суждения, так и воздерживаться от них.

Необходимо заметить, что развитие критического мышления не является целью обучения физике, однако оно необходимо как его постоянный компонент.

Одним из наиболее эффективных условий развития критического мышления учащихся является создание его модели (рис.1). Основой для построения данной модели являются исследования психолого-педагогической и методической литературы, а также анализ диссертационных исследований, проведенный в первой главе нашей работы.

Структура данной модели состоит из следующих компонентов: целевой компонент, содержательный компонент, организационно-методический компонент, диагностико-коррекционный компонент и результативный компонент.

Первая составляющая модели развития критического мышления связана с *целеполаганием*. В этом блоке мы выделяем цели участников и интегрированную цель. Цель образовательного учреждения прописана в государственном стандарте образования и состоит в формировании способностей к самообразованию и самосовершенствованию учащихся. Цель учащихся заключается в самореализации потребностей в развитии критического мышления. Цель учителя – это содействие в развитии критического мышления. Чтобы соотнести эти цели между собой, мы выделяем интегративную цель: развить критическое мышление учащихся в процессе обучения физике. Цель взаимосвязана со всеми блоками данной модели, она определяет содержание, выбор форм, средств и методических приемов развития критического мышления, а также выбор методов диагностики и необходимость коррекции.

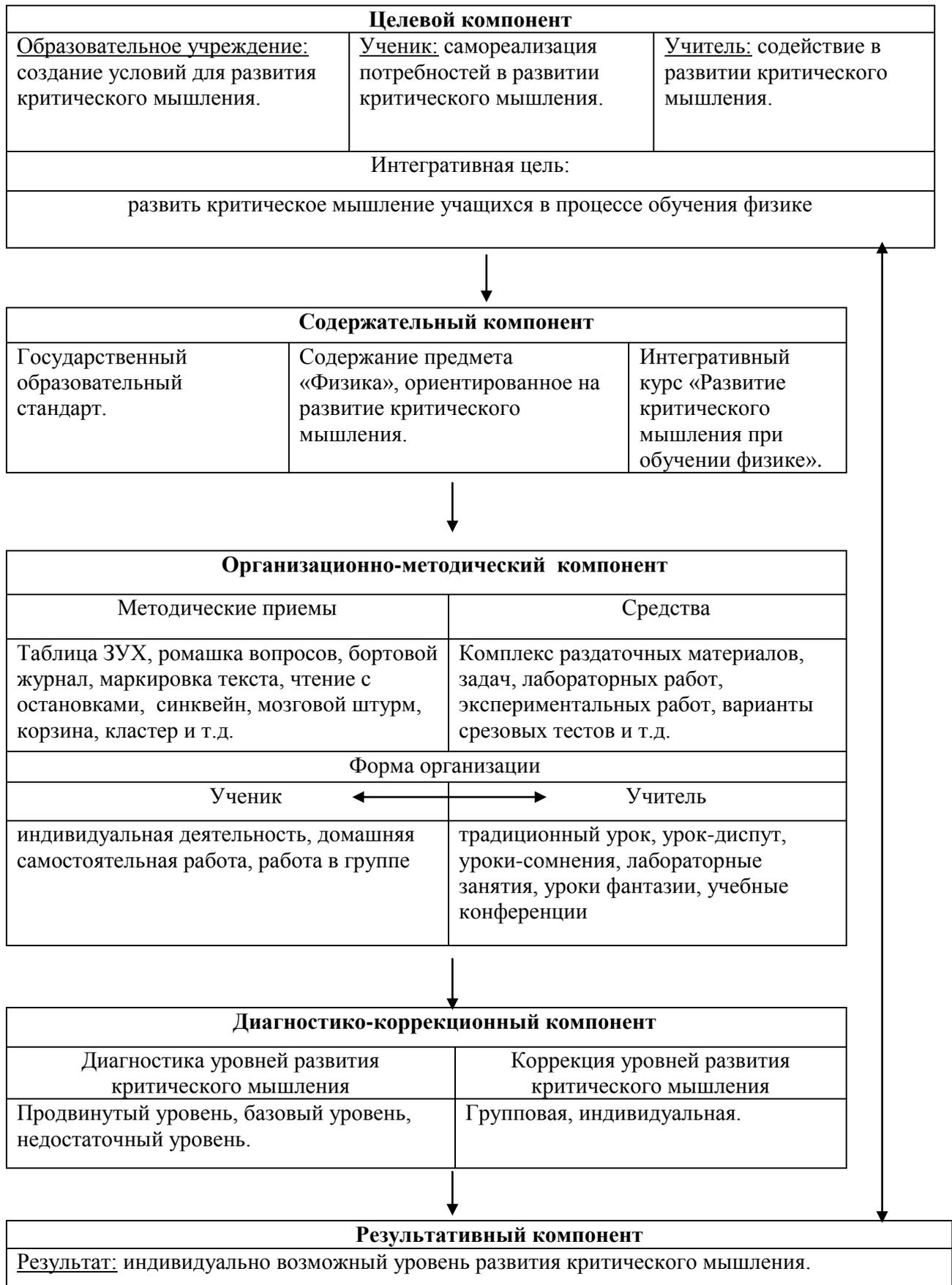


Рис.1.3.1. Модель развития критического мышления в процессе обучения физике.

Следующий блок является *содержательным*. Содержательный блок отражает учебный материал, который необходим для развития критического мышления учащихся. Он включает в себя государственный образовательный стандарт, содержание предмета, ориентированного на развитие критического мышления и интегративный курс развития критического мышления. Отбор содержания осуществлялся нами по следующим принципам: системности, доступности, открытости, вариативности. Учебные пособия, от которых зависит данный компонент, были проанализированы нами ранее (параграф 1.2) с позиции содержания заданий, направленных на развитие критического мышления.

Базисный учебный план на этапе основного общего образования выделяет 210 часов для обязательного изучения курса «Физика», из которых 189 часов составляет инвариантная часть, оставшийся 21 час можно использовать в качестве резерва времени. [97, 98]

Учебный предмет «Физика» состоит из следующих разделов:

- Физика и физические методы изучения природы.
- Механические явления. Колебания.
- Динамика.
- Законы сохранения импульса и механической энергии. Механические колебания и волны.
- Строение и свойства вещества.
- Тепловые явления.
- Электрические явления.
- Магнитные явления.
- Электромагнитные колебания и волны.
- Квантовые явления.
- Строение и эволюция Вселенной.

Практические исследования показали, что в настоящее время недостаточно разработано методическое обеспечение для развития критического мышления при обучении физике. В связи с этим возникает необходимость в разработке интегративного курса «Развитие критического мышления при обучении физике» (приложение 2). Данный курс обеспечивает развитие критического мышления при обучении курса физики в 10-11 классах основной школы.

Содержательный компонент предполагает упорядоченное единство контекста, то есть содержание материала предмета, ориентированное на развитие критического мышления и интегративного курса, направленного на развитие критического мышления в процессе обучения физике.

Организационно-методический компонент содержит методические приемы, средства и формы организации развития критического мышления. Он основывается на целевом и содержательном компонентах. Обучающая среда и способы взаимодействия участников процесса имеют определяющее значение для развития критического мышления учащихся. Выбор методов зависит от целей и содержания. В первую очередь учитывается социальный заказ. На сегодняшний день являются приоритетными задачи развития мышления школьников, их познавательной активности и самостоятельности.

Для развития критических качеств личности существуют различные приемы и методы, которые можно применять на разных стадиях урока физики.

Ю.К. Бабанский [8, с.181] отмечает, что метод - это совокупность методических приемов, обеспечивающих решение задач обучения. Под приемами понимают обусловленные методами конкретные действия преподавателя или учащегося, определяющие их учебно-познавательные операции и приводящие к решению частных содержательных и процессуальных задач обучения.

Помимо метода существует понятие «методический прием». Методический прием – это деталь метода, частное понятие по отношению к методу. [118, с. 128]

Методические приемы, используемые для развития мышления учащихся, более подробно описаны в приложении 1. Примером могут служить такие приемы, как таблица ЗУХ, ромашка вопросов, бортовой журнал, маркировка текста, чтение с остановками, синквейн, мозговой штурм, корзина, кластер и т.д.

Средствами развития критического мышления являются комплекс раздаточных материалов, задач, лабораторных работ, экспериментальных работ, варианты срезовых тестов и т.д. Выбор средств многообразен и зависит от поставленной цели и содержания.

Для развития критического мышления возможны практически все известные формы организации учебной деятельности, как традиционные, так и инновационные.

Педагогическая *деятельность учителя* представляет собой процесс подготовки к эффективной организации учебной деятельности, консультации учащихся в процессе обучения, диагностику уровней развития критического мышления учеников на разных стадиях обучения, оценку успешности достижения поставленной цели.

1. В первую очередь, учитель создает мотивацию к работе. По нашему мнению, мотивацию может дать только такой учитель, который сам обладает критическим мышлением, увлечен своей профессией и постоянно профессионально растет. Только во взаимодействии с такой личностью учащиеся поймут значимость развития критического мышления.

«Учение только тогда деятельность, когда оно удовлетворяет познавательную потребность. Если познавательной потребности у ученика нет, он не будет учиться». [96, с. 128]

Мотивация открывает те качества личности, которые отвечают за устойчивость и интенсивность учебной деятельности. Начальная мотивация возможна с использованием уже известной методики проблемного обучения (Р.И. Малафеев [72], [73], М.И. Махмутов [76], А.К. Маркова [74]).

Например, для мотивации изучения темы «Трение» можно привести пример, иллюстрирующий преимущества трения качения.

Храм Артемиды в Эфесе (построен около 550 г. до нашей эры) был одним из самых красивых и знаменитых творений греческой архитектуры и считался третьим чудом света. Руководители строительства Херсифрон и Метаген при возведении храма столкнулись со сложной проблемой: как перевезти по рыхлой почве тяжелые колонны и блоки из каменоломни к месту работы? Выход был найден: колонну особым образом прикрепляли к деревянной раме, как бы превращали в каменный каток. А перекачивать тяжести гораздо легче, чем тащить. Для прямоугольных блоков Метаген придумал другой способ: каждый блок, как ось, вставляли в огромные деревянные колеса около 4 м в диаметре и катили до места строительства. [83]

Добиться внимания у всех учащихся помогают эффектные физические опыты. Например, при изучении темы «Электризация» учитель трет надутый воздушный шарик о сухие чистые волосы и как бы случайно отпускает его. Шарик поднимается и прилипает к потолку. Учитель просит достать шарик. Оказывается, что сделать это трудно. При этом возникает мотивация: возникновение интереса. Ставится вопрос: «Почему трудно снять шарик?» Далее проходит обсуждение и делается вывод о том, что на уроке будет найдена причина, а для этого необходимо изучить явление, породившее увиденный факт.

Также на этом этапе целесообразно использование фрагментов телепередач, видеороликов и т. д.

2. Для развития критического мышления нужно выявить те знания, умения и навыки, которые были получены учащимися ранее. Это может быть реализовано различными способами и приемами. Например, прием «ЗУХ», который широко используется при развитии критического мышления, где первая колонка таблицы «ЗНАЮ» посвящена выявлению ранее полученных знаний.

Для актуализации выявленных знаний используется различный стимулирующий материал (картинки, задачи, тексты и т.д.), содержащий несоответствие или противоречие.

Карточка №1

Задание: установить, имеется ли зависимость периода колебаний груза на резиновом шнуре от массы груза.

Рекомендации:

1. Сформулировать гипотезу по данной проблеме.
2. Продумать ход эксперимента.
3. Сделать вывод: подтвердилась ли гипотеза?

Рис. 1.3.2

Можно поспорить с тем, имеет ли стимулирующий материал противоречия, так как испытуемый строит свои предположения, исходя из собственного опыта. В обычной жизни люди оценивают какие-либо ситуации как противоречивые, используя свои индивидуальные критерии, причем эти критерии для каждого человека свои и различны, и не всегда объективны. Научный же критерий наличия противоречия в данной ситуации пока отсутствует.

3. Далее учитель выдает информацию и побуждает учащихся к самостоятельной деятельности.

Для развития критического мышления есть несколько способов подачи нового материала. Самый распространенный из них – это «мозговой штурм». Очень удобный прием – это «чтение с остановками».

При объяснении нового материала также целесообразно поставить задачу либо выявить несоответствие в тексте. Благодаря этому у учащихся на разрешении противоречия или решении проблемы сработает оценочное мышление, которое при рефлексии преобразуется в критическое.

Прием «инсерт» позволяет учащимся осмыслить незнакомый текст.

4. Чтобы проблема или несоответствие были разрешены, нужно, чтобы учитель создал необходимые условия для их решения.

В первую очередь, должны быть необходимая для дальнейшего изучения база знаний основных законов и теорий и владение элементарными экспериментальными навыками.

Во-вторых, необходимо соответствие психологических особенностей учеников с их возрастом.

Также должна учитываться связь с другими дисциплинами.

5. При подготовке к уроку учитель должен определить круг стоящих перед учениками проблем, а в дальнейшем помочь им сформулировать и решить эти проблемы самостоятельно.

Чтобы направить мышление учащихся в нужное русло, учитель должен задавать наводящие вопросы.

Соотнесем описанную деятельность учителя с формами учебных занятий. Результаты представлены в таблице.

Таблица 1.3.1

Соотнесение деятельности учителя с формами учебных занятий

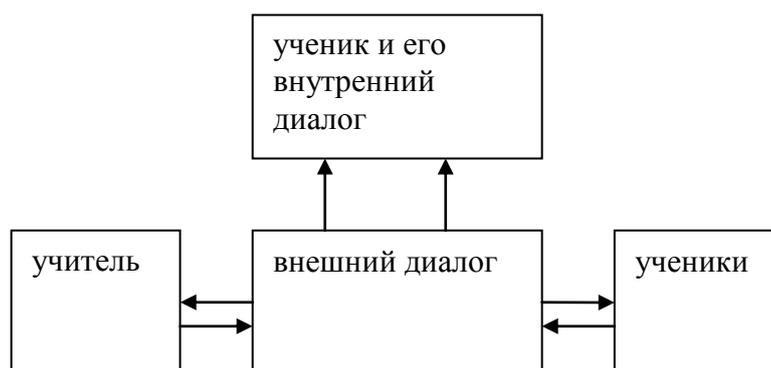
Деятельность учителя	Формы учебных занятий
Мотивирует к учебе.	Все формы учебных занятий.
Выявляет и актуализирует уже имеющиеся знания.	Урок-повторение, урок-дискуссия, урок-диспут, уроки-фантазии.
Выдает новую информацию и побуждает учащихся к самостоятельной обработке информации.	Лекция, интегрированный урок, урок сообщения новых знаний.

Создает необходимые условия для разрешения проблемы.	Уроки рефлексии, уроки-встречи, экскурсии, урок-диалог, сдвоенный урок, видеоурок, Интернет-урок, лабораторные занятия, учебные конференции.
Направляет мышление учащихся.	Практические и семинарские занятия, лабораторные работы, проектные занятия, урок решения задач, научно-исследовательская деятельность, уроки-сомнения.

Шаров Д.А. [130, с.55] считает, что деятельностный подход является методологической основой для большинства разрабатываемых методик обучения, но он недостаточно акцентирует внимание на вопросе об организации взаимодействия учителя и ученика. Необходимо искать новые теоретические основы для анализа процесса обучения.

Диалог «учитель-ученик» должен быть неотъемлемой частью в процессе развития критического мышления. Сформированная рефлексивно-критическая позиция всегда является результатом диалога. Диалог может быть как внутренний (с самим собой), так и внешний (общение). Для более эффективного результата необходимо, чтобы эти диалоги контролировались и направлялись учителем.

Шаров Д.А. [131] в своем исследовании приводит следующую схему.



Внутренний диалог – это первый шаг к развитию критического мышления. Он начинается с постановки вопроса или проблемы самому себе. Такой диалог стимулирует более глубокое осмысление и понимание изучаемого материала.

Деятельность учащихся.

Формы организации развития критического мышления учащихся могут быть следующие: индивидуальная деятельность, домашняя самостоятельная работа, работа в группе.

Учащиеся являются носителями критического мышления. Развитие критического мышления направлено на активное осмысление и переосмысление знаний и умений. Результатом такой деятельности являются изменения в познавательной сфере ученика. Например, нахождение новых путей решения проблемы, обнаружение новых зависимостей, переоценка собственной позиции и формирование новых умений.

1. Ученик вспоминает, что ему известно по данной теме, систематизирует эти знания, задает вопросы, на которые хочет получить ответы.

2. Осуществляет контакт с новой информацией, сопоставляет с уже имеющимися знаниями, выясняет новое, акцентирует внимание на возникших затруднениях.

3. Решает проблему, ставит новые вопросы и находит пути их решения.

4. Пытается критически проанализировать полученную информацию.

Совместные действия учителя и учащихся есть процесс педагогического взаимодействия, который подразумевает их диалогичность, активность, влияние друг на друга и на самих себя.

Диагностико-коррекционный компонент вытекает из всех предыдущих компонентов и представляет собой диагностику уровней развития критического мышления. Диагностика проводится по основным показателям критического мышления, которые выделены нами в параграфе 1.1. В результате выявляются уровни развития критического мышления: продвинутый уровень, базовый уровень, недостаточный уровень. Данные итоги сравниваются с первоначальными результатами. Если не наблюдается прогресса развития качеств критического мышления, то говорится о необходимости коррекции учебного процесса. Данная коррекция может быть либо индивидуальная, либо групповая.

Результативный компонент процесса отражает эффективность его протекания, характеризует достигнутые сдвиги в соответствии с поставленной целью. В результате достижения первоначальной цели мы получаем индивидуально возможный уровень развития критического мышления, что и показывает результативный компонент.

Между компонентами модели нами реализовывались следующие связи: информационные, организационно-деятельностные, коммуникативные, регуляции и саморегуляции, причинно-следственные. Данные связи проявлялись в процессе педагогического взаимодействия. Они позволили связать все компоненты модели.

Для того чтобы функционирование модели развития критического мышления в учебном процессе школы было более эффективным, мы ввели дополнительные педагогические условия развития критического мышления.

К педагогическим условиям развития критического мышления можно отнести:

1. Активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике.

Критически мыслить за тебя никто не может. Критическое мышление может проявляться преимущественно при самостоятельном осмыслении проблемы. Когда учащиеся самостоятельно приобретают знания из различных источников, это делает процесс обучения более интересным и увлекательным. Таким образом, у них воспитывается потребность в самостоятельном углублении и расширении знаний, полученных на уроках. Когда эти знания применяются ими в процессе обучения для оценки и аргументации своей позиции, они осознают их значимость и утверждают в том, что самостоятельный поиск информации - это необходимый источник знаний.

2. Развитие потребностей школьников в овладении критическим мышлением.

Основным отправным пунктом мыслительной деятельности вообще и проявления критичности ума в особенности является рефлексия. Она возможна только в том случае, если ученик имеет высокую мотивационную установку узнать, понять, осмыслить, установить истину или получить результат, в противном случае ни о какой критичности ума не может идти речи. В связи с этим многие исследователи указывают на тот факт, что лишь 30-60% обучаемых эффективно овладевают навыками критического мышления. Именно низкая мотивация учащихся к познавательной деятельности признается барьером к развитию данного типа мышления.

3. Создание возможности в процессе обучения физике для проявления и приобретения опыта критического мышления.

В настоящее время достаточно распространена технология развития критического мышления через чтение и письмо, которая применяется преимущественно на предметах гуманитарного цикла. Мы считаем, что особенности предмета физики, выделенные нами в параграфе 1.2, способствуют более эффективному развитию данного мышления. Поэтому учитель должен создавать возможности в процессе обучения физике для того, чтобы учащиеся развивали критическое мышление.

На основе системного, деятельностного подходов нами разработана модель развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике, представляющая упорядоченное единство контекста (содержание материала предмета, ориентированного на развитие критического мышления, интегративного курса по развитию критического мышления в процессе обучения физике); организационно-методического обеспечения (формы, методы, средства организации деятельности учащихся по развитию у них критического мышления); диагностико-коррекционной деятельности и достигаемых результатов (продвинутый, базовый, недостаточный уровень развития критического мышления).

Модель развития критического мышления учащихся может служить руководством для учителя, который перед каждым уроком выбирает соответствующие целям и задачам методы, приемы и формы организации деятельности.

На уроках физики нужен непрерывный процесс развития критического мышления, который необходимо реализовать с наименьшими затратами времени в связи с ограниченным количеством часов, выделенных на уроки физики в учебном плане.

Выводы по первой главе

1. Проведя анализ методической и психолого-педагогической литературы, мы выяснили, что под критическим мышлением понимают мышление (оценочную деятельность субъекта познания), которое направлено на усвоение знаний и проявляется в рефлексии, восприятии и оценке этих знаний, характеризующееся контролируемостью, самостоятельностью, обоснованностью, логичностью и целенаправленностью. Нами выделены принципы, показатели и функции критического мышления, раскрыта его структура.

2. Процесс развития критического мышления должен проходить параллельно с процессом обучения. Анализ основных образовательных документов показал, что развитие критического мышления является неотъемлемой частью данного процесса. При этом необходимо учитывать возрастные особенности учащихся.

3. Существует достаточное количество методик, посвященных развитию критического мышления на уроках гуманитарного цикла. Однако анализ диссертационных исследований показал: эта тема недостаточно разработана для использования на уроках физики. Раскрытие особенностей предмета «Физика» показало, что более эффективно развивать критическое мышление при обучении физике. На основе данных исследований нами создана и описана модель развития критического мышления в процессе обучения физике, которая включает в себя целевой, содержательный, организационно-методический, диагностико-коррекционный и результативный компоненты.

Глава 2. Экспериментальное исследование развития критического мышления в процессе обучения физике

2.1 Анализ состояния развития критического мышления учащихся старших классов

Анализ научной, методической и психолого-педагогической литературы по исследуемой нами проблеме, произведенный в теоретической части диссертационного исследования, позволил нам сформулировать цель и задачи констатирующего этапа экспериментальной работы.

Основная цель констатирующего этапа эксперимента заключалась в подготовке опытно-экспериментальной работы по развитию критического мышления учащихся и оценке уровней развитости критического мышления учащихся старших классов.

Задачи этапа:

- 1) определить критерии, показатели и уровни развития критического мышления учащихся при обучении физике;
- 2) определить методы диагностики развитости критического мышления учащихся;
- 3) обработка результатов данного исследования и составление плана действий по развитию уровней развития критического мышления учащихся.

Исследования проводились на базе школ № 47 и № 57 г. Кургана. Общее число учащихся, принявших участие в педагогическом эксперименте, составило 121 человек, учителей – 20 человек. Общая продолжительность педагогического эксперимента составила 3 года (2008 - 2011 гг.).

Экспериментальной проверке подвергается развитие критического мышления учащихся старших классов при изучении физики.

Содержание констатирующего этапа педагогического эксперимента

Задачи этапа (содержание исследования)	Используемые методы	Способы проверки эффективности методов исследования	Результаты этапа эксперимента
Анализ состояния развития критического мышления учащихся старших классов школ города Кургана.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ основных регламентирующих документов. 2. Анализ психолого-педагогической и методической литературы. 3. Анализ результатов исследования по заявленной проблеме. 4. Изучение опыта учителей школ. 	Определение полноты изученной литературы, сравнение с полной библиографией по проблеме.	<p>Выявлен недостаточный уровень разработанности вопросов, связанных с развитием критического мышления учащихся старших классов.</p> <p>Проанализировано понятие «критическое мышление», сформулированы функции и структура развития критического мышления учащихся.</p> <p>Определены основные критерии и показатели развитости критического мышления учащихся.</p>
Выявление проблем, связанных с применением элементов развития критического мышления при обучении физике.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анкетирование практикующих учителей школ. 2. Анализ учебников и рабочих тетрадей по физике. 3. Анализ диссертационных исследований. 		

Определение фактического уровня знаний и умений учащихся старших классов в области физики.	Анализ уровня знаний и умений в области физики и знаний о содержании критического мышления.	Обеспечение репрезентативности выборки учащихся.	Выявлено преобладание базового уровня подготовки учащихся в области физики и недостаточного уровня знаний о содержании критического мышления.
		Формирующий эксперимент.	

Для проведения комплексной педагогической диагностики мы выбрали наиболее значимые индивидуальные особенности учащихся данной возрастной категории.

Учитывая структурно-содержательную характеристику критического мышления учащихся, рассмотренную в параграфе 1.1, мы выделили уровни развития критического мышления учащихся старших классов в процессе обучения физике, которые можно представить в виде таблицы.

Уровни развитости критического мышления учащихся

Уровни	Содержание
1. Недостаточный	Низкий уровень развития критического мышления характеризуется либо отсутствием, либо очень слабым развитием качеств критического мышления, учащиеся не умеют тщательно взвешивать все доводы за и против своих гипотез и не подвергают их всесторонней проверке. Они принимают за истину каждое первое пришедшее им на ум утверждение. Они, как правило, несамокритичны, несамостоятельны в своих решениях.
2. Базовый	Учащиеся умеют не поддаваться внушающему влиянию чужих мыслей, а строго и правильно оценивать их. Пусть не всегда, но таким учащимся удается видеть сильные и слабые стороны высказываний и мнений и те ошибки, которые допущены в них. Но, к сожалению, данные учащиеся не всегда умеют рассматривать проблемы с разных точек зрения, устанавливать множественные связи между явлениями, строить прогнозы и обосновывать их.
3. Продвинутый	Данные учащиеся обладают гибкостью, самостоятельностью и критичностью ума. Они рассматривают проблемы с различных точек зрения, хорошо анализируют поставленные проблемы, предлагают конкретные решения.

Для более полного исследования развития критического мышления учащихся нами был выдвинут ряд критериев, соответствующих определенным уровням развития критического мышления учащихся, что отражено в таблице.

Критерии развития критического мышления учащихся

Критерии	Показатели	Уровни
1. Когнитивный	Низкие знания по физике недостаточное знание о содержании критического мышления.	недостаточный
	Средний уровень знаний по физике, и знаний о содержании критического мышления.	базовый
	Повышенный уровень знаний по физике и достаточное знание о содержании развития критического мышления.	продвинутый
2. Аналитический	Нелогичность и непоследовательность мыслительного процесса, неумение делать выводы, отсутствие рефлексии и оценочности мышления.	недостаточный
	Логичное развитие мыслительного процесса, умение делать выводы, невысокая рефлексия, слабая оценочность мышления.	базовый
	Четкое развитие последовательности мыслительного процесса, строгость доказательства, наличие рефлексии, высокая оценочность мышления.	продвинутый
3. Личностный	Отсутствие толерантности к ситуации неопределенности, отсутствие сомнений, прагматичности и интегративности.	недостаточный
	Недоверчивое отношение к чему-либо, наличие сомнений в истинности и правильности решения. Наличие прагматичности и интегративности.	базовый
	Высокая степень толерантности к ситуации неопределенности, самостоятельности мышления. Развитая прагматичность и интегративность.	продвинутый
4. Деятельностный	Неразвитость умений решать проблемы, предлагать конкретные решения, строить прогнозы, искать логические ошибки, вести диалог.	недостаточный
	Неполная или частичная развитость данных умений.	базовый
	Высокая степень развитости данных умений.	продвинутый

Необходимо отметить, что выделение объектов диагностики условно и указанные компоненты характеризуют лишь проявление недостаточного, базового и продвинутого уровней.

При проведении исследования нами были использованы следующие методы: теоретический анализ и синтез; метод беседы; психолого-педагогические наблюдения; изучение опыта работы учителей; анкетирование; статистические методы обработки результатов педагогического исследования; планирование действий, направленных на повышение уровня развития критического мышления учащихся.

Рассмотрим некоторые из этих методов.

Метод бесед. Применяя этот метод, мы ставили своей целью выявить мнение респондентов (учителей и учащихся) по вопросу, связанному с использованием элементов развития критического мышления при обучении физике. На основании этого мнения нами разрабатывались вопросы к анкетированию, которым было охвачено уже большее количество респондентов.

Методика анкетирования использовалась для определения состояния и путей дальнейшего развития изучаемой проблемы в школьной практике обучения физике. Анкетирование является эффективным методом, так как он гибок по возможности получения и обработки информации.

Метод психолого-педагогических наблюдений мы применяли достаточно широко для решения конкретных задач. Наблюдение как способ познания педагогической реальности состоит в непосредственном или опосредованном восприятии поведения субъекта в разнообразных ситуациях [107, с.473]. Непосредственное наблюдение за деятельностью школьников и учителей в составе комплексной методики обеспечивает достоверность и полноту результатов наблюдения. Результаты наблюдений позволяли корректировать методику проведения педагогического эксперимента.

Изучение опыта работы учителей проводилось нами при непосредственном изучении их педагогической деятельности.

Констатация данных базируется на анкетировании, наблюдении, беседах с учителями. Для обобщения полученных данных используется качественный и количественный анализ. Были составлены материалы и проведено диагностирование среди учеников 10-х классов. Всего было опрошено 121 учащийся школ. Результаты начального диагностирования учащихся представлены в таблице.

Таблица 2.1.4

Результаты начального диагностирования учащихся

Критерии	Уровни сформированности		
	Продвинутый (%)	Базовый (%)	Недостаточный (%)
Когнитивный компонент			
- знание содержания предмета физики, направленного на развитие критического мышления	15,3	69,2	15,5
- знание о содержании критического мышления	5,1	15,4	79,5
Аналитический компонент			
-развитие последовательности мыслительного процесса, строгость доказательства, умение делать обобщающие выводы	24,5	60,0	15,5

- рефлексия (процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний)	35,3	45,4	19,3
- оценочность мышления (устанавливает абсолютную или сравнительную ценность какого-либо объекта или проблемы)	34,5	60,3	5,2
Личностный компонент			
- толерантность к ситуации неопределенности (терпимость)	54,9	30,4	14,7
- недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности	19,9	60,3	19,8
- способность самому увидеть вопрос, требующий решения, и самостоятельно найти ответ на него	49,7	35,0	15,3
- прагматичность (склонность к практичным решениям, целесообразность получения результата)	29,8	49,7	20,5

- интегративность (объединение частей в целое)	24,6	50,3	25,1
Деятельностный компонент			
- умение решать проблемы, предлагать конкретные решения	40,0	40,4	19,6
- умение строить прогнозы	35,5	49,8	14,7
- умение поиска логических ошибок	19,3	55,6	25,1
- умение вести диалог	40,2	40,3	19,5
Общий уровень развитости	28,8	47,3	23,9

Из таблицы видно, что на начальном этапе исследования преобладает базовый уровень развития критического мышления учащихся. Это можно объяснить тем, что ученики данных школ имеют хорошую подготовку по многим предметам и достаточно развиты, однако есть необходимость развивать у данных учеников критическое мышление.

Мы считаем, что достоверность получаемых после обработки анкет данных существенно повышается, если они проверяются путем непосредственных педагогических наблюдений за деятельностью школьников и учителей, а также с привлечением метода бесед и интервью.

Кроме анкетирования и анализа анкет и уроков на первом этапе проводился выбор учебных коллективов для участия в эксперименте. Это осуществлялось по результатам опроса и с учетом успеваемости учащихся.

Проанализируем каждый из компонентов.

1. Когнитивный компонент.

Таблица 2.1.5

Сформированность когнитивного компонента

Критерии	Уровни сформированности		
	Продвинутый (%)	Базовый (%)	Недостаточный (%)
Когнитивный компонент			
- знание содержания предмета физики, направленного на развитие критического мышления	15,3	69,2	15,5
- знание о содержании критического мышления	5,1	15,4	79,5
Общий уровень сформированности когнитивного компонента	10,2	42,3	47,5

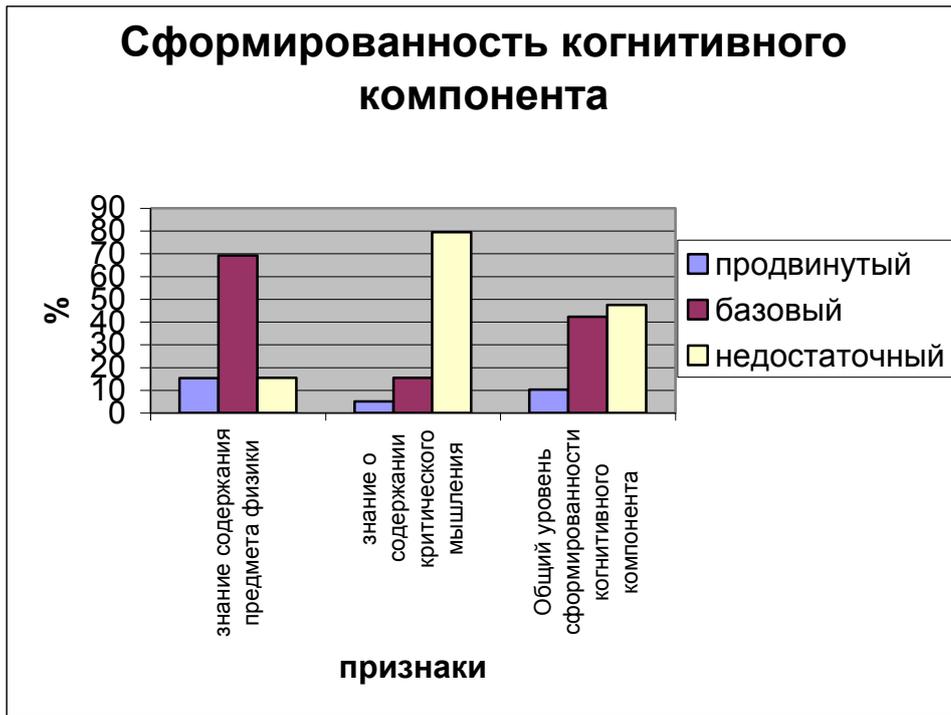


Рис. 2.1.1

Из анализа таблицы и гистограммы можно сделать вывод, что когнитивный компонент развит на недостаточном уровне. 69,2% учащихся знают физику на базовом уровне, но знания о содержании критического мышления на 79,5% недостаточны.

2. Аналитический компонент.

Таблица 2.1.6

Сформированность аналитического компонента

Критерии	Уровни сформированности		
	Продвинутый (%)	Базовый (%)	Недостаточный (%)
Признаки			
Аналитический компонент			
-развитие последовательности мыслительного процесса,			

строгость доказательства, умение делать обобщающие выводы	24,5	60,0	15,5
- рефлексия	35,3	45,4	19,3
- оценочность мышления	34,5	60,3	5,2
Общий уровень сформированности аналитического компонента	31,4	55,2	13,4

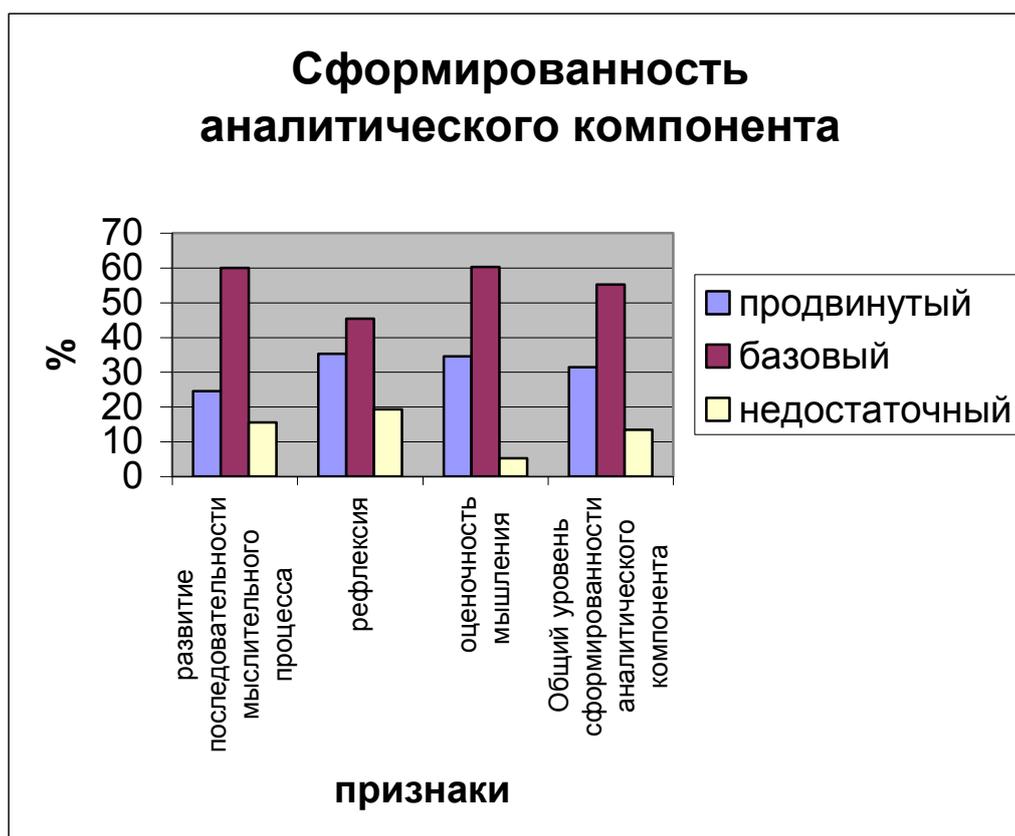


Рис. 2.1.2

Таблица и гистограмма показывают, что все признаки данного компонента у учащихся развиты практически равномерно, с преобладанием базового уровня сформированности (55,2%).

3. Личностный компонент.

Таблица 2.1.7

Сформированность личностного компонента

Критерии	Уровни сформированности		
	Продвинутый (%)	Базовый (%)	Недостаточный (%)
Личностный компонент			
- толерантность к ситуации неопределенности	54,9	30,4	14,7
- недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности	19,9	60,3	19,8
- способность самому увидеть вопрос, требующий решения, и самостоятельно найти ответ на него	49,7	35,0	15,3
- прагматичность	29,8	49,7	20,5
- интегративность	24,6	50,3	25,1
Общий уровень сформированности личностного компонента	35,8	45,1	19,1

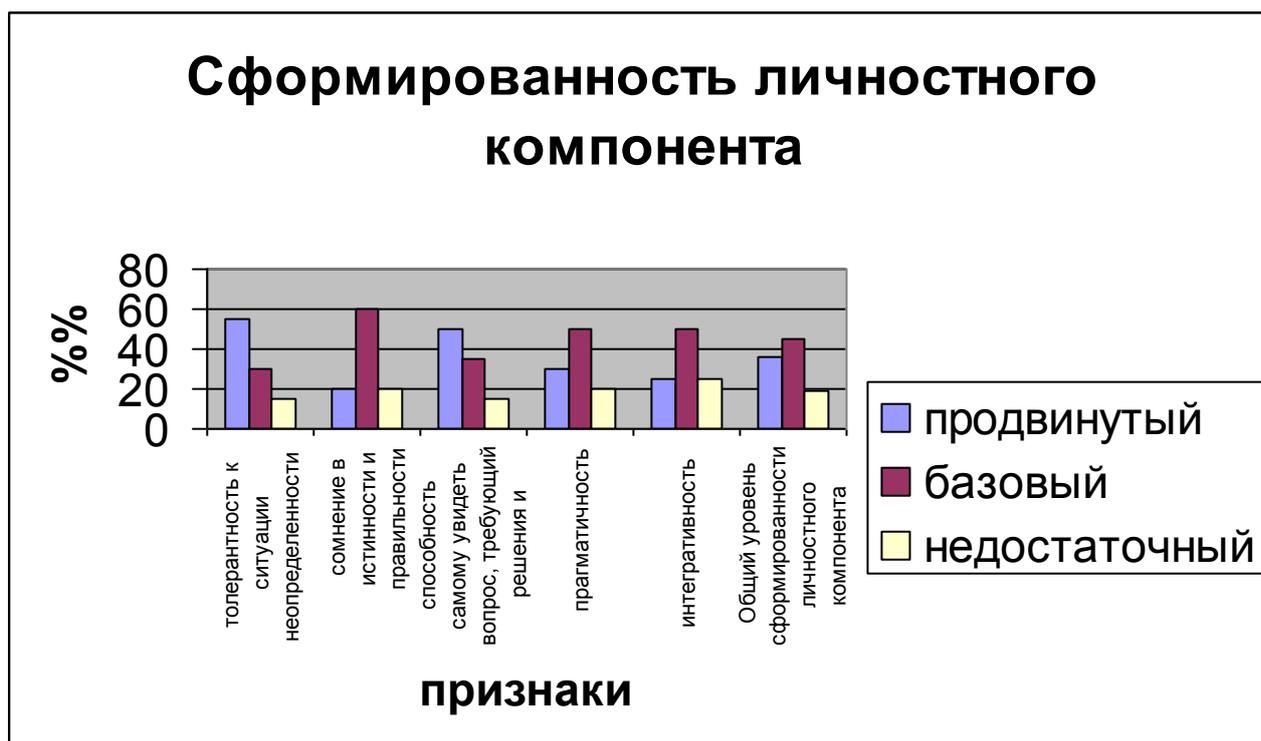


Рис. 2.1.3

Из анализа личностного компонента видно, что у двух признаков преобладает продвинутый уровень: толерантность к ситуации неопределенности (54,9%) и способность самому увидеть вопрос, требующий решения и самостоятельно найти ответ на него (49,7%). У остальных признаков преобладает базовый уровень: недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности (60,3%), прагматичность (49,7%), интегративность (50,3%). В результате общий уровень сформированности личностного компонента преобладает на базовом уровне (45,1%).

4. Деятельностный компонент.

Таблица 2.1.8

Сформированность деятельностного компонента

Критерии	Уровни сформированности		
	Продвинутый (%)	Базовый (%)	Недостаточный (%)
Деятельностный компонент			
- умение решать проблемы, предлагать конкретные решения	40,0	40,4	19,6
- умение строить прогнозы	35,5	49,8	14,7
- умение искать логические ошибки	19,3	55,6	25,1
- умение вести диалог	40,2	40,3	19,5
Общий уровень сформированности деятельностного компонента	33,7	46,5	19,8

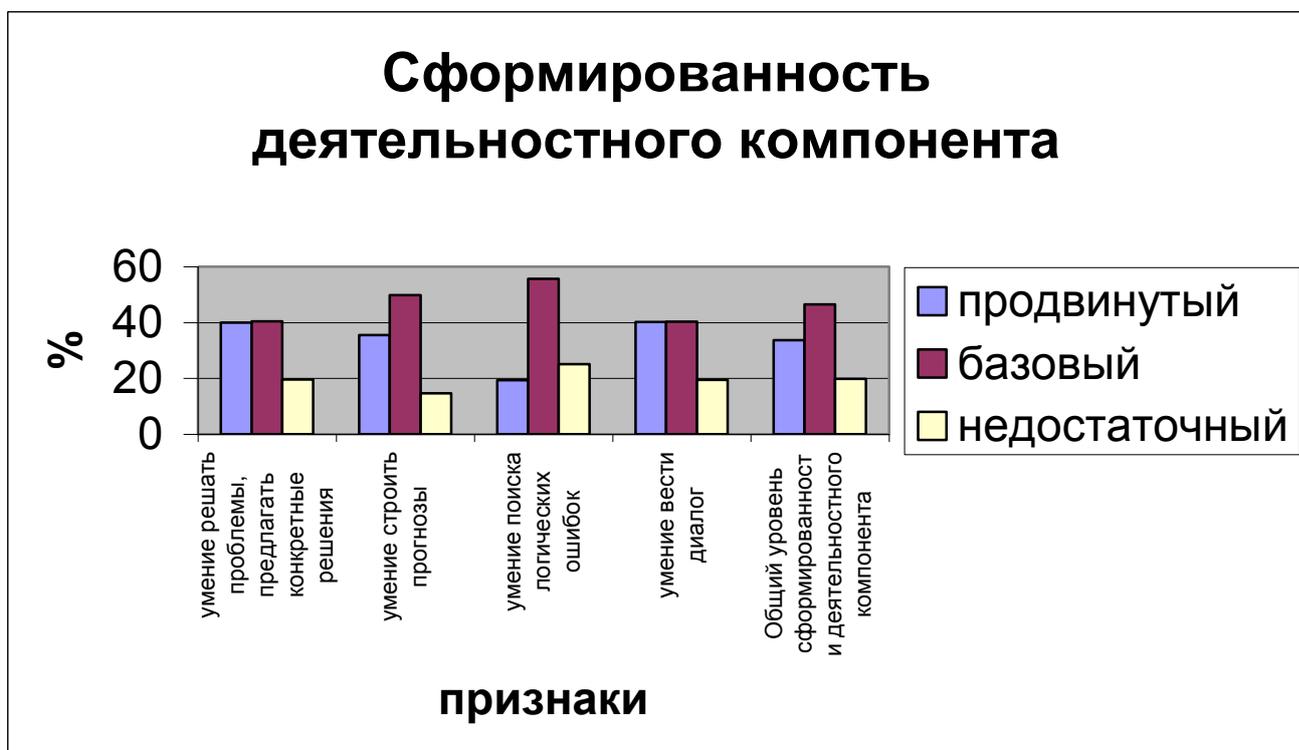


Рис. 2.1.4

Анализ деятельностного компонента показывает, что все его признаки преобладают на базовом уровне, в результате общий уровень сформированности деятельностного компонента распределен следующим образом: 33,7% продвинутый уровень, 46,5% - базовый уровень и 19,8% - недостаточный уровень.

5. Сравнительные данные уровней развития критического мышления.

Проанализировав каждый компонент в отдельности, мы составили итоговую таблицу и рассчитали общий уровень сформированности уровней развития критического мышления учащихся старших классов. Данные приводятся в таблице.

Результаты констатирующего эксперимента

Критерии	Уровни сформированности		
	Продвинутый (%)	Базовый (%)	Недостаточный (%)
Когнитивный	10,2	42,3	47,5
Аналитический	31,4	55,2	13,4
Личностный	35,8	45,1	19,1
Деятельностный	33,7	46,5	19,8
Общий уровень сформированности	27,8	47,3	23,9

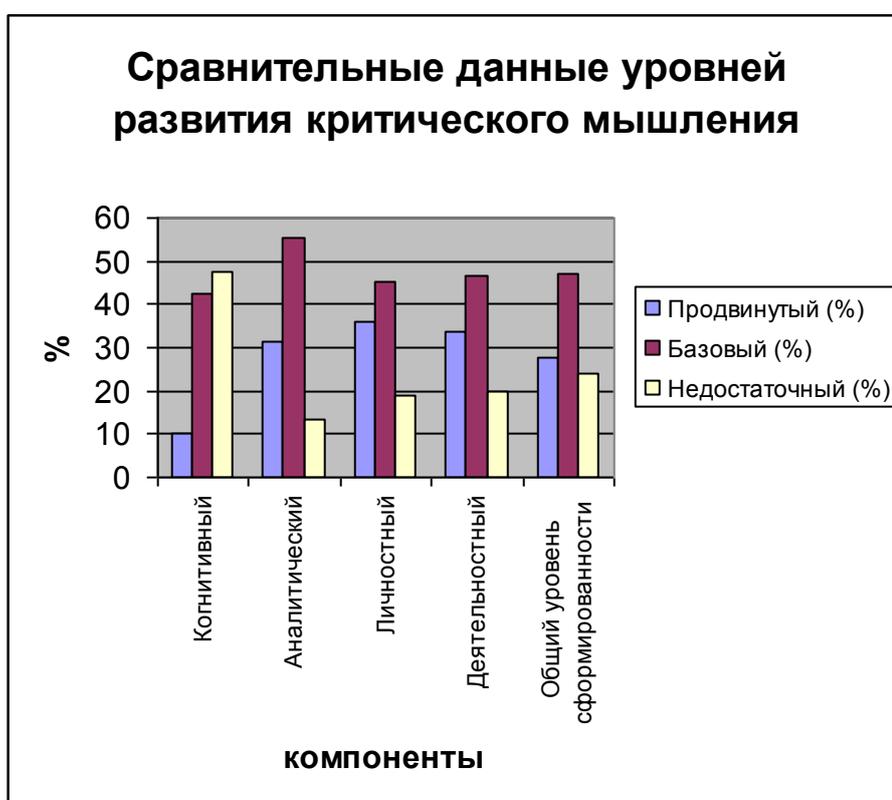


Рис. 2.1.5

Из данной таблицы и гистограммы видно, что когнитивный компонент развит на недостаточном уровне (47,5%), аналитический, личностный и деятельностный – на базовом уровне (55,2%, 45,1%, 46,5%). В результате общий уровень сформированности развития критического мышления учащихся: 27,8% - на продвинутом уровне, 47,3% - на базовом и 23,9% - на недостаточном уровне сформированности.

Учитывая вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Результаты констатирующего эксперимента показали наличие актуальной проблемы, связанной с развитием критического мышления. Так, «нулевой» срез показал следующие результаты: когнитивный компонент развит на недостаточном уровне (47,5%), аналитический, личностный и деятельностный – на базовом уровне (55,2%, 45,1%, 46,5%). В результате общий уровень сформированности развития критического мышления учащихся: 27,8% - на продвинутом уровне, 47,3% - на базовом и 23,9% - на недостаточном уровне сформированности. Полученные данные свидетельствуют о том, что у большинства учащихся выявлен базовый уровень развития критического мышления. Отсюда следует вывод о необходимости дальнейшей целенаправленной деятельности по развитию критического мышления.

2. Нами выдвинута идея о возможности развития критического мышления в процессе обучения физике. Данная идея базируется на выделенных нами возможностях физики, которые описаны в параграфе 1.2.

3. Нами сделан вывод о реализации разработанной модели развития критического мышления учащихся старших классов при обучении физике и выделенных условиях для того, чтобы данная работа носила системный характер и позволила повысить уровень развития критического мышления учащихся. Разработка модели и педагогические условия представлены в параграфе 1.3.

2.2 Реализация модели развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике

Осуществив констатирующий этап нашего исследования, перейдем к формирующему этапу, который посвящен экспериментальной проверке сформулированных ранее теоретических положений и выводов.

Цель данного этапа исследовательской работы заключается в реализации модели развития критического мышления в процессе обучения физике.

Данная работа включала в себя несколько этапов: организационный, внедренческий, коррекционный и результативный.

Организационный этап заключался в формировании необходимого ресурса обеспечения для проведения эксперимента (нормативно-правовые, научно-методические, организационные, информационные, кадровые и мотивационные). Опишем эти ресурсы.

1. Нормативно-правовые ресурсы. Наше исследование базируется на основных нормативных документах, таких как Закон «Об образовании», концепция модернизации российского образования, федеральный компонент государственного стандарта общего образования, методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Физика» в условиях введения федерального компонента государственного стандарта общего образования», новые требования к содержанию и методике обучения в российской школе в контексте результатов международного исследования.

Из Закона РФ «Об образовании» [42] следуют общие требования к содержанию образования:

1. Содержание образования является одним из факторов экономического и социального прогресса общества и должно быть ориентировано на: обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации; развитие общества; укрепление и совершенствование правового государства.

Содержание образования должно обеспечивать: адекватный мировому уровень общей и профессиональной культуры общества; формирование у обучающегося адекватной современному уровню знаний и уровню образовательной программы (ступени обучения) картины мира; интеграцию личности в национальную и мировую культуру; формирование человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество и нацеленного на совершенствование этого общества; формирование духовно-нравственной личности; воспроизводство и развитие кадрового потенциала общества.

Содержание образования в конкретном образовательном учреждении определяется образовательной программой (образовательными программами), утверждаемой и реализуемой этим образовательным учреждением самостоятельно. Основная образовательная программа в имеющем государственную аккредитацию образовательном учреждении разрабатывается на основе соответствующих примерных основных образовательных программ и должна обеспечивать достижение обучающимися (воспитанниками) результатов освоения основных образовательных программ, установленных соответствующими федеральными государственными образовательными стандартами или устанавливаемыми в соответствии с пунктом 2 статьи 7 настоящего Закона образовательными стандартами. [42]

Базовое звено образования – общеобразовательная школа, модернизация которой предполагает ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть ключевые компетентности, определяющие современное качество содержания образования. Опираясь на богатейший опыт российской и советской школы, следует сохранить лучшие традиции отечественного

естественно-математического, гуманитарного и художественного образования.
[56]

Федеральный компонент базисного учебного плана предусматривает изучение физики в 7–9 классах основной школы по 2 часа в неделю (210 часов за 3 года). На старшей ступени обучения вводятся два уровня изучения физики: базовый и профильный. На базовом уровне на изучение физики выделяется 2 часа в неделю (140 часов за 2 года); на профильном уровне – 5 часов в неделю (350 часов за 2 года обучения в 10–11 классах).

На любом профиле обучения для учащихся, проявляющих повышенный интерес к физике и ее практическим приложениям, школа может увеличить число часов на изучение физики посредством предоставления возможности выбора элективных курсов по физике.

Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного и полного общего образования являются [77]:

– познавательная деятельность, предполагающая использование для познания окружающего мира наблюдений, измерений, физического эксперимента, моделирования; приобретение умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории; приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез; определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого; выделение характерных причинно-следственных связей; творческое решение учебных и практических задач: умение искать оригинальные решения, самостоятельно выполнять различные творческие работы, участвовать в проектной деятельности, умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность от постановки цели до получения и оценки результата;

– информационно-коммуникативная деятельность, предполагающая развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение; приобретение умения получать информацию из разных источников и использовать ее; отделение основной информации от второстепенной, *критическое оценивание* достоверности полученной информации, передача содержания информации адекватно поставленной цели; перевод информации из одной знаковой системы в другую, выбор знаковых систем адекватно познавательной и коммуникативной ситуации; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности; владение основными видами публичных выступлений (высказывания, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога и диспута;

– *рефлексивная деятельность*, предполагающая приобретение умений контроля и оценки своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий; объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; учет мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке; определение собственного отношения к явлениям современной жизни; приобретение умения формулировать свои мировоззренческие взгляды; осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

2. Научно-методические ресурсы. Научно-методическим обеспечением экспериментальной работы является модель развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике, которая состоит из пяти компонентов: целевого, содержательного, организационно-методического, диагностико-коррекционного и результативного.

В параграфе 1.3 нами выделены основные принципы реализации данной модели: систематизации, рефлексии, анализа и синтеза.

Эти принципы диктуют свои определенные правила, которые адекватно и оптимально будут способствовать организации образовательного процесса, в рамках разработанной нами модели развития критического мышления учащихся при обучении физике.

3. Организационные ресурсы. Обеспечение организационной поддержки заключалось во взаимодействии с администрацией школ, учителями и учащимися.

В рамках педагогического эксперимента на базе школ №47 и №57 г.Кургана осуществлялось взаимодействие с администрацией и учителями данных школ по схеме, представленной в таблице.

Таблица 2.2.1

Организация работы с администрацией и учителями школ

№	Компонент	Характеристика
1	Ознакомительный	Опрос и анкетирование учителей.
2	Содержательный	Осуществление поэтапной реализации модели развития критического мышления и условий ее реализации.
3	Мотивационный	Осуществление с помощью мотивационных мероприятий.
4	Результативный	Диагностика и коррекция результатов.

В качестве объекта исследования были выбраны учащиеся 10-х классов школ №47 и №57 г. Кургана в количестве 121 человека. Причем классы, участвовавшие в эксперименте, были подобраны примерно равной численности, состава и успеваемости, т.е. была проведена рандомизация. Мы провели

«нулевой» срез знаний и выяснили сформированность компонентов критического мышления учащихся в этих классах. Результаты данного среза представлены в параграфе 2.1.

4. Информационные ресурсы. В ходе организационного этапа эксперимента в учебном материале были выделены элементы, представляющие возможность для организации информационной деятельности учащихся. Были выделены типы заданий на развитие критического мышления и методические приемы, способствующие развитию критического мышления учащихся. Разрабатывались проверочные работы промежуточного и итогового срезов оценки уровня сформированности компонентов критического мышления. Все это описано нами в методических рекомендациях.

5. Кадровые ресурсы. Нами были созданы условия для оказания постоянной научно-теоретической, методической и информационной поддержки учителей физики по вопросам реализации модели развития критического мышления на уроках физики, использования инновационного опыта других образовательных учреждений, проведения комплексных мониторинговых исследований результатов образовательного процесса по физике и эффективности данной модели.

Проект реализовался в тесном взаимодействии с институтом развития образования и социальных технологий, где проводились лекции и семинары по теме «Развитие критического мышления на уроках физики». Своим опытом по данной проблеме делились учителя школ города Кургана и Курганской области, а также ученые, занимающиеся проблемой развития мышления учащихся.

Во время реализации проекта проводились педагогические советы по теме нашего исследования, регулировалась самообразовательная деятельность учителей физики. В нашем проекте участвовали также психологи школ.

Для подготовки к урокам использовались научно-методическая литература, развивающая критическое мышление учащихся, Интернет, телевизионные программы и образовательные фильмы.

6. Мотивационные ресурсы. Данные условия реализуются в процессе формирования положительного имиджа эксперимента.

В первую очередь это комплекс стимулирующих мероприятий, таких как предоставление возможности участвовать в научно-практических конференциях, физических вечерах, семинарах и т.д.

Далее формировалось положительное отношение к проекту путем обеспечения гласности, максимальной открытости в деятельности по реализации проекта, знакомства учителей и учащихся с результатами эксперимента, привлечения к проведению эксперимента родителей, учащихся, педагогов и ученых, морального (похвала, благодарность, грамота и др.) и материального поощрения со стороны руководства школы.

Следующий этап – внедренческий. В результате теоретического исследования развития критического мышления учащихся старших классов мы пришли к выводу, что данный этап должен сопровождаться покомпонентным внедрением модели развития критического мышления в процессе обучения физике.

1. Целевой компонент.

Применительно к нашей работе целью является развитие критического мышления учащихся старших классов при обучении физике.

Введение цели образовательного учреждения обусловлено государственным стандартом образования. Данная цель состоит в формировании способностей к самообразованию и самосовершенствованию учащихся. Цель учащихся заключается в самореализации потребностей в развитии критического мышления. Цель учителя – содействие в развитии критического мышления.

Из анализа данных целей видно, что на уровне констатирующего этапа педагогического эксперимента цели школы и курса преподавания физики не соотносятся. Для их сопоставления мы разработали и ввели интегрированный курс «Развитие критического мышления при обучении физике».

В качестве методологической основы реализации модели нами выбраны деятельностный, системный и личностно-ориентированный подходы, позволяющие эффективно осуществлять развитие критического мышления учащихся старших классов при обучении физике.

2. Содержательный компонент.

Введение содержательного компонента осуществлялось за счет реализации основных положений государственного образовательного стандарта, подбора содержания предмета «Физика», ориентированного на развитие критического мышления и введения интегрированного курса развития критического мышления. Программа интегрированного курса развития критического мышления и методические рекомендации приведены в приложении.

Введение интегрированного курса позволяет учителю расширить свою сферу деятельности на уроке, то есть применить новые приемы, демонстрации, методы обучения и т.д.

Главная идея составления или подбора заданий к уроку такова, что они должны приглашать к размышлению, наблюдениям, поиску, выдвижению идей, высказыванию своей точки зрения, к творчеству. Таких заданий желательно иметь много и предлагать их систематически. Чтобы задания помогали реализовывать развитие критического мышления, важно после завершения работы проводить рефлексию действий.

При реализации интегрированного курса «Развитие критического мышления при обучении физике» необходимо включать в план уроков творческие задания и проблемные ситуации, так как они направлены на то, чтобы совершенствовать знания и умения учащихся создавать что-то новое, используя

знания, полученные ранее, а также способность к рефлексии. Это способствует развитию не только творческого, но и критического мышления, которые тесно связаны между собой.

Реализация интегрированного курса развития критического мышления учащихся на уроках физики в образовательном процессе школы осуществлялась поэтапно: предварительный этап (изучение и осмысление теоретических особенностей критического мышления; анализ содержания изучаемых курсов и вычленение основных и частных проблем; выделение основных направлений и задач развития образовательной системы школы, необходимых для развития критического мышления учащихся); проектировочный этап (разработка пакета учебно-методической документации; разработка модели развития критического мышления и интегрированного курса развития критического мышления учащихся по физике; обучение педагогов для работы в данной системе), этап внедрения данного курса.

3. Организационно-методический компонент.

Основывается на основе индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, учета специфики учебного предмета «Физика» при опоре на модель развития критического мышления учащихся.

Возрастные особенности учащихся старших классов и возможности предмета «Физика» рассмотрены нами ранее в параграфе 1.2.

Для развития критических качеств личности существуют различные формы, приемы и методы, которые можно применять на разных стадиях урока физики. Структурируем эти приемы относительно качеств, которые необходимо развить.

Развиваемые качества и приемы развития критического мышления

Развиваемые качества	Приемы
Самостоятельность	чтение с остановками, маркировочная таблица ЗУХ, написание эссе
Аргументированность	составление концептуальной таблицы, синквейн, верные и неверные утверждения
Аналитичность	маркировка текста, ключевые слова и выражения, прием проб и ошибок, составление кластера
Объективность	корзина, критический отбор материала на заданную тему
Логичность	мозговой штурм, вывод
Диалогичность	таблица «толстых» и «тонких» вопросов, задавание вопросов, диалог или дискуссия, ромашка вопросов

Предлагаемые приемы развития критического мышления учащихся позволяют решать многие задачи курса физики. Опыт учителей показывает, что развитие критического мышления в учебно-познавательной деятельности происходит дифференцированно: на одном уроке – в большей степени, на другом – в меньшей. Это зависит от целей и задач урока, степени критической насыщенности изучаемого материала, уместности использования предложенных выше приемов, субъективного опыта школьников.

Важно отметить, что стратегии и приемы критического мышления предлагают эффективный способ интеграции знаний и методов различных

предметных областей. Их ценность состоит в том, что они систематизированы и проверены.

4. Диагностико-коррекционный компонент.

Предполагает диагностику, анализ и коррекцию полученных в ходе исследовательской работы результатов.

Оценочная работа осуществлялась по разработанному нами критериальному инструментарию, согласно которому критериями эффективного развития критического мышления учащихся являются когнитивный, аналитический, личностный и деятельностный компоненты.

Мы проводили независимый эксперимент, который предусматривает проверку рабочей гипотезы путем последовательного применения сравниваемых методик на одной и той же опытной группе. В ход эксперимента вносят изменения, которые должны привести к переменам, т.е. к определенному предполагаемому результату. Независимый эксперимент проводится на основе изучения линейной цепи ряда экспериментальной группы, без сравнения ее с контрольной, путем накопления и сопоставления данных в области проверки поставленной гипотезы.

Нами был осуществлен «нулевой» срез, с помощью которого мы определили сформированность показателей на начальном уровне. Результаты и анализ данного среза приведены в параграфе 2.1.

После реализации модели развития критического мышления учащихся мы провели промежуточный срез. Результаты данного среза приведены в таблице.

Таблица 2.2.3

Результаты промежуточного среза

Критерии	Уровни сформированности					
	Продвинутый, %		Базовый, %		Недостаточный, %	
	до экспери мента	после экспери мента	до экспери мента	после экспери мента	до экспери мента	после экспери мента
Когнитивный	10,2	11,3	42,3	48,5	47,5	40,2
Аналитический	31,4	32,4	55,2	55,7	13,4	11,9
Личностный	35,8	37,2	45,1	48,3	19,1	14,5
Деятельностный	33,7	33,9	46,5	49,5	19,8	16,6
Общий уровень сформированности	27,8	28,7	47,3	50,5	23,9	20,8



Рис. 2.2.1

Анализ промежуточного среза показал, что базовый уровень в среднем повысился на 3,2%, продвинутый - на 0,9%, а недостаточный уровень сформированности понизился на 3,1%. Из таблицы и диаграммы результатов промежуточного среза можно сделать вывод, что наблюдается положительная динамика развития компонентов критического мышления, однако, эта динамика недостаточная. В то же время мы считаем, что необходимо реализовать комплекс педагогических условий развития критического мышления учащихся при обучении физике.

После реализации данных условий, приведенных ниже, проводились анализ и, если это было необходимо, коррекция уровней развития критического мышления. В зависимости от результатов коррекция была либо индивидуальная, либо групповая.

В гипотезе нами выдвинуто предположение о том, что эффективность разработанной модели развития критического мышления учащихся в процессе внедрения ее в учебный процесс может возрасти, если мы реализуем следующие педагогические условия:

1. Активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике.

Главной задачей учебного процесса, направленного на развитие критического мышления учащихся, является вовлечение учащихся в самостоятельную деятельность. Говоря о формировании у школьников самостоятельности, необходимо иметь в виду две тесно связанные между собой задачи. Первая из них заключается в том, чтобы развить у учащихся самостоятельность в познавательной деятельности, научить их самостоятельно овладевать знаниями, формировать свое мировоззрение; вторая — в том, чтобы научить их самостоятельно применять имеющиеся знания в учении и практической деятельности. В нашей работе мы использовали такие виды самостоятельной работы, как наблюдение, работа с учебной и дополнительной

литературой, лабораторные и экспериментальные работы, решение задач, поиск новой информации и др.

2. Развитие потребностей школьников в овладении критическим мышлением.

Для интегративного курса развития критического мышления учащихся старших классов на уроках физики разрабатывались теоретические и экспериментальные задания, с учетом дидактических принципов подбирались стратегии и приемы организации занятий. Во время занятий проводились беседы, выявляющие трудности при постановке цели, выявлении гипотезы, организации деятельности учащихся при решении данной проблемы, а также трудности, связанные с обоснованием результатов. Это повлияло на формирование положительной мотивации и потребности в знаниях. В итоге обеспечивалась возможность индивидуальной готовности включиться в учебный процесс. Интерес подкрепляется также в тех случаях, когда обучаемые четко понимают практическую необходимость получаемых знаний для дальнейшей жизни. Значительно повышается интерес учащихся за счет организации познавательной деятельности, рассчитанной на увеличение самостоятельной работы, включение разнообразных заданий поискового характера, создание проблемных ситуаций.

3. Создание возможности в процессе обучения физике для проявления и приобретения опыта критического мышления.

Данное условие осуществлялось посредством внедрения в процесс обучения физики интегративного курса, методических приемов и средств развития критического мышления. На уроках физики велись обсуждение работы по достижению поставленной цели, обоснование гипотезы и оценка результатов. Помогая учащимся беседой, учитель создает необходимые условия для успешного усвоения материала, при этом выявляя возможные затруднения и способы их устранения. Из особенностей диалога можно сделать вывод, что он развивает такие качества критического мышления, как объективность,

аргументированность, логичность, коммуникативность, рефлексивность, самостоятельность.

5. Результативный компонент.

Результативный компонент описан в параграфе 2.3.

После внедрения модели и осуществления всех педагогических условий ее реализации нами был проведен итоговый срез сформированности компонентов критического мышления учащихся и определен индивидуально возможный уровень развития критического мышления. Сравнительный качественный и количественный анализ приведен в параграфе 2.3.

По итогам формирующего эксперимента нами сделаны следующие выводы:

1. Выявлена актуальная необходимость развития критического мышления учащихся при обучении физике.

2. Эксперимент подтвердил возможность развития критического мышления в процессе обучения физике, при этом нами были использованы особенности предмета «Физика», учет возрастных особенностей учащихся, модель развития критического мышления учащихся при обучении физике, а также комплекс педагогических условий.

3. Реализованная в ходе учебной деятельности модель позволила организовать непрерывный процесс развития критического мышления учащихся при обучении физике с наименьшими затратами времени.

4. Нами использованы дополнительные условия, позволяющие повысить эффективность реализации модели развития критического мышления учащихся при обучении физике.

5. Все вышесказанное позволило обеспечить положительную динамику развития критического мышления учащихся при обучении физике.

2.3 Результаты педагогического эксперимента

На итоговом этапе эксперимента нами дан сравнительный покомпонентный анализ развития критического мышления учащихся в процессе преподавания физики. На этапе констатирующего эксперимента нами были получены следующие результаты.

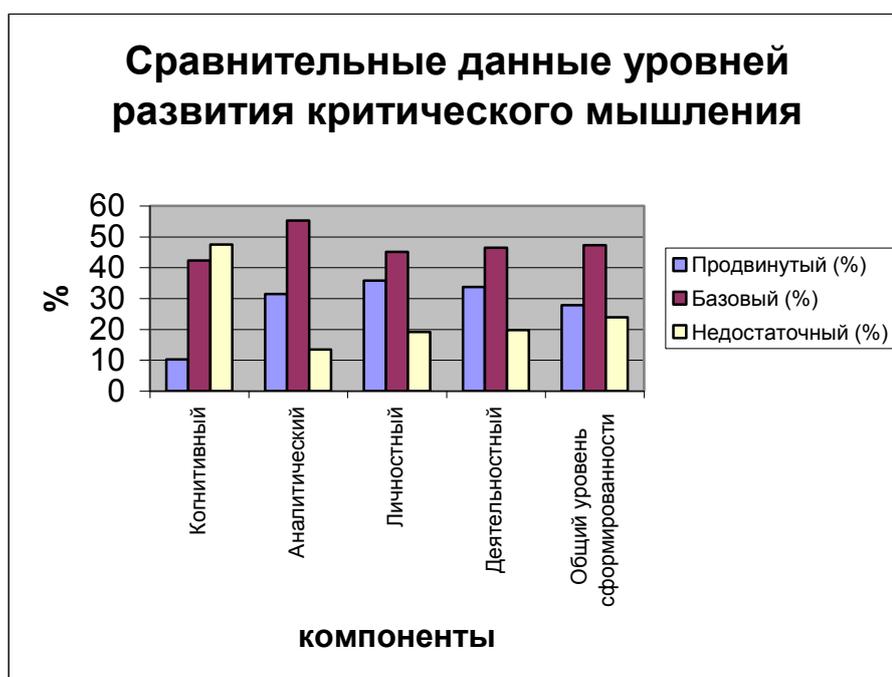


Рис. 2.3.1

Далее нами была проведена покомпонентная реализация модели развития критического мышления учащихся старших классов при обучении физике. После реализации модели развития критического мышления учащихся мы провели промежуточный срез. Результаты данного среза приведены в таблице.

Результаты промежуточного среза

Критерии	Уровни сформированности					
	Продвинутой,		Базовый, %		Недостаточный,	
	до экспери мента	после экспери мента	до экспери мента	после экспери мента	до экспери мента	после экспери мента
Когнитивный	10,2	11,3	42,3	48,5	47,5	40,2
Аналитический	31,4	32,4	55,2	55,7	13,4	11,9
Личностный	35,8	37,2	45,1	48,3	19,1	14,5
Деятельностный	33,7	33,9	46,5	49,5	19,8	16,6
Общий уровень сформированности	27,8	28,7	47,3	50,5	23,9	20,8

Анализ промежуточного среза показал, что базовый уровень в среднем повысился на 3,2%, продвинутой - на 0,9%, а недостаточный уровень сформированности понизился на 3,1%. Из диаграммы результатов промежуточного среза можно сделать вывод, что наблюдается положительная динамика развития компонентов критического мышления, однако эта динамика недостаточная. Нами был реализован комплекс педагогических условий развития критического мышления учащихся при обучении физике. После реализации данных условий было организовано итоговое диагностическое исследование уровней развития критического мышления в экспериментальных группах.

Результативный компонент модели развития критического мышления заключается в подведении итогов и выявлении результативности функционирования модели на основе данных, полученных в ходе диагностико-коррекционного компонента.

Наряду с общеизвестными видами педагогических экспериментов, существуют и другие подходы к их классификации. В частности, В.И. Загвязинский [39] предлагает различать зондирующий и проверочный эксперименты. Первый по своим задачам близок констатирующему, а второй предполагает проверку выдвинутых предложений, частных гипотез, для чего необходимо получение или уточнение отдельных фактов. Среди других видов эксперимента он выделяет сравнительный и перекрестный эксперименты. О сравнительном эксперименте речь идет в тех случаях, когда исследователь осуществляет выбор наиболее оптимальных условий или средств педагогической деятельности, сравнивая между собой контрольный и экспериментальный объекты. В качестве таких объектов могут выступать группы обучающихся или воспитываемых. Как правило, в этом случае в экспериментальных группах организуются специальные педагогические изменения, которые, по мнению исследователя, должны привести к позитивным результатам. В контрольных группах подобные изменения не осуществляются. В этом случае имеется возможность сравнения полученных результатов. Существует и другой способ проведения сравнительного педагогического эксперимента, когда контрольного объекта нет, а сравниваются несколько экспериментальных вариантов между собой, чтобы отобрать лучший. Перекрестный эксперимент проводится в том случае, когда у исследователя нет возможности уравнивать состав контрольных и экспериментальных групп (определяется предварительными контрольными срезами). Выход из этого положения состоит в том, что контрольные и экспериментальные группы меняются местами в каждой последующей серии экспериментов. Если получен позитивный результат в экспериментальных

группах разного состава, то это свидетельствует об эффективности используемого исследователем нововведения.

В нашем исследовании группы не разделяются на контрольную и экспериментальную, так как выбранные классы имеют различную специфику (экономический, био-химический и т.д.) и различный уровень знаний по физике. Поэтому добиться равенства первоначальных условий эксперимента не получится. Нами выбран способ проведения сравнительного педагогического эксперимента, без контрольного объекта.

Полученные результаты были подвергнуты статистическому анализу и обработаны с помощью методов математической статистики, а именно с помощью критерия χ^2 Пирсона.

Для расчета данного критерия используется формула:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^s \frac{(n_i - n_i')^2}{n_i'}$$

где n_i – частоты результатов наблюдений до эксперимента (%);

n_i' - частоты результатов наблюдений после эксперимента (%).

Проведем качественный и количественный анализ изменений уровней развития критического мышления.

1. Проведем покомпонентный анализ итогового среза сформированности уровней развития критического мышления учащихся старших классов при обучении физике.

1. Когнитивный компонент.

Таблица 2.3.2. Знание содержания предмета физики, направленного на развитие критического мышления

Знание содержания предмета физики, направленного на развитие критического мышления	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	15,3	23,4	65,61	2,80
Базовый, %	69,2	70,3	1,21	0,02
Недостаточный, %	15,5	6,3	84,64	13,43
Итого	100	100		16,25

Полученные данные свидетельствуют о том, что наблюдаются достоверные статистические различия, так как $\chi^2=16,25$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$. Отсюда следует, что знание содержания предмета физики, направленного на развитие критического мышления, изменилось в сторону качественного улучшения.

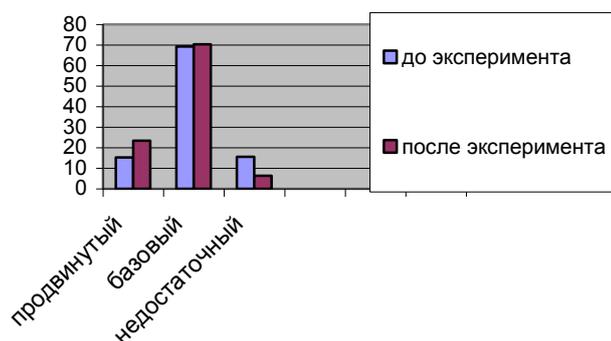


Рис. 2.3.2. Знание содержания предмета физики, направленного на развитие критического мышления

Таблица 2.3.3. Знание о содержании критического мышления

Знание о содержании критического мышления	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	5,1	10,6	30,25	2,85
Базовый, %	15,4	25,3	98,01	3,87
Недостаточный, %	79,5	64,1	237,16	4,26
Итого	100	100		10,98

Аналогично увеличивается уровень сформированности знания о содержании критического мышления, так как $\chi^2=10,98$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$.

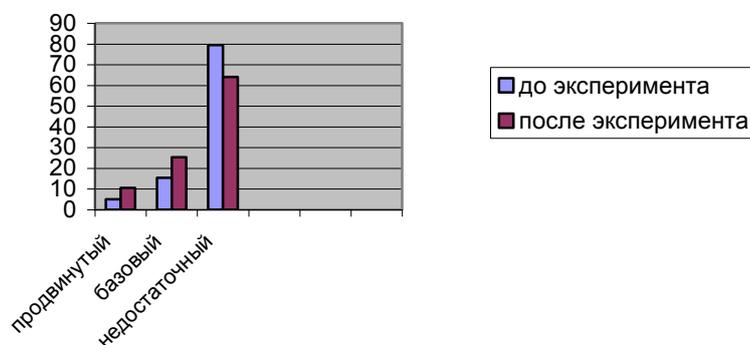


Рис. 2.3.3. Знание о содержании критического мышления

Таблица 2.3.4. Общий уровень сформированности когнитивного
КОМПОНЕНТА

Общий уровень сформированности когнитивного компонента	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	10,2	17,0	46,24	2,72
Базовый, %	42,3	47,8	30,25	2,63
Недостаточный, %	47,5	35,2	151,29	4,30
ИТОГО	100	100		9,65

Так как $\chi^2=9,65$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$, то мы отмечаем положительную динамику роста общего уровня сформированности когнитивного компонента.

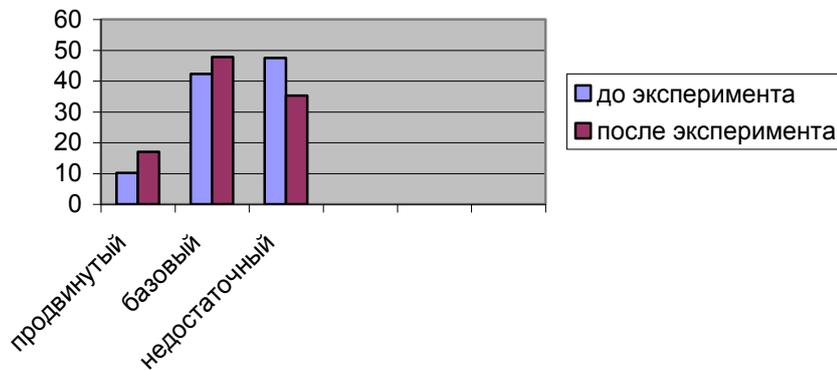


Рис. 2.3.4. Общий уровень сформированности когнитивного компонента

Таблица 2.3.5. Анализ когнитивного компонента

Когнитивный компонент	Нулевой срез	Промежуточный срез	Итоговый срез
Продвинутый, %	10,2	11,3	17,0
Базовый, %	42,3	48,5	47,8
Недостаточный, %	47,5	40,2	35,2

Из таблицы видно, что продвинутый уровень когнитивного компонента увеличился незначительно при промежуточном срезе, однако при итоговом срезе общее повышение составило 6,8%. Базовый и недостаточный уровни при промежуточном срезе повысились, при итоговом срезе наблюдается их незначительное понижение. В итоге общее повышение базового уровня составило 5,5 %, а недостаточный уровень понизился на 12,3 %. Это говорит о том, что после проведения педагогического эксперимента знание о содержании критического мышления и знание содержания предмета «Физика», направленного на развитие критического мышления, повысились в значительной степени.

2. Аналитический компонент.

Таблица 2.3.6. Развитие последовательности мыслительного процесса

Развитие последовательности мыслительного процесса	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	24,5	27,4	8,41	1,31
Базовый, %	60,0	64,3	18,49	2,28
Недостаточный, %	15,5	8,3	51,84	6,24
итого	100	100		9,83

Из таблицы видно, что $\chi^2=9,83$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$, следовательно, наблюдается положительная динамика развития последовательности мыслительного процесса.

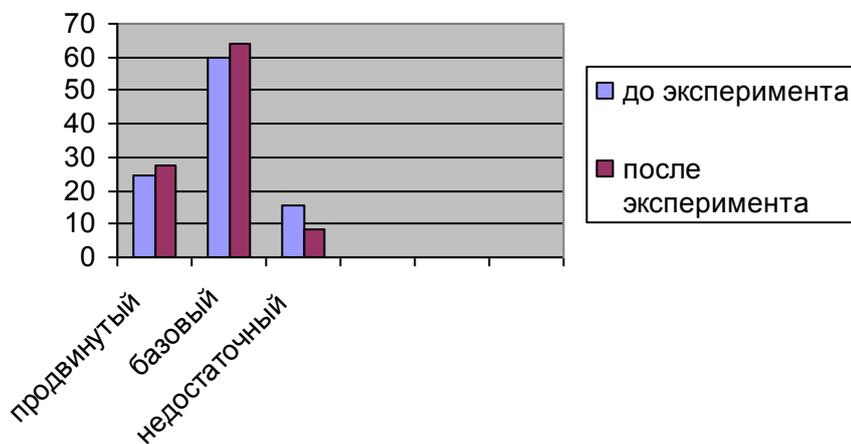


Рис. 2.3.5. Развитие последовательности мыслительного процесса

Таблица 2.3.7. Рефлексия

Рефлексия	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	35,3	52,3	289,0	5,52
Базовый, %	45,4	38,5	47,61	1,24
Недостаточный, %	19,3	9,2	102,01	11,09
итого	100	100		17,85

Положительную динамику развития рефлексии подтверждает то, что $\chi^2=17,85$ намного больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$.

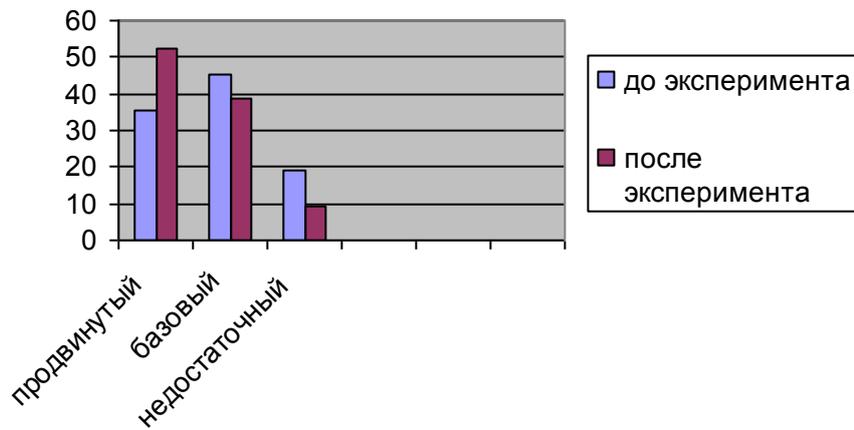


Рис. 2.3.6. Рефлексия

Таблица 2.3.8. Оценочность мышления

Оценочность мышления	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	34,5	52,4	320,41	6,12
Базовый, %	60,3	45,5	219,04	4,81
Недостаточный, %	5,2	2,1	9,61	4,58
Итого	100	100		15,51

Оценочность мышления также развивается по положительной динамике, так как $\chi^2=15,51$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$.

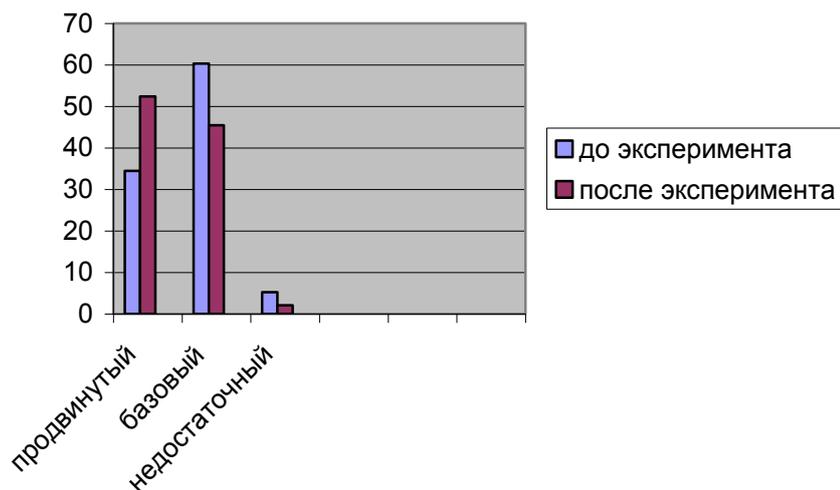


Рис. 2.3.7. Оценочность мышления

Таблица 2.3.9. Общий уровень сформированности аналитического компонента

Общий уровень сформированности аналитического компонента	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	31,4	44,0	158,76	3,60
Базовый, %	55,2	49,4	33,64	0,68
Недостаточный, %	13,4	6,6	46,24	7,01
Итого	100	100		11,29

Анализ всех критериев аналитического компонента показывает их высокую положительную динамику. Это говорит о том, что при $\chi^2=11,29$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$ общий уровень сформированности аналитического компонента значительно повысился.

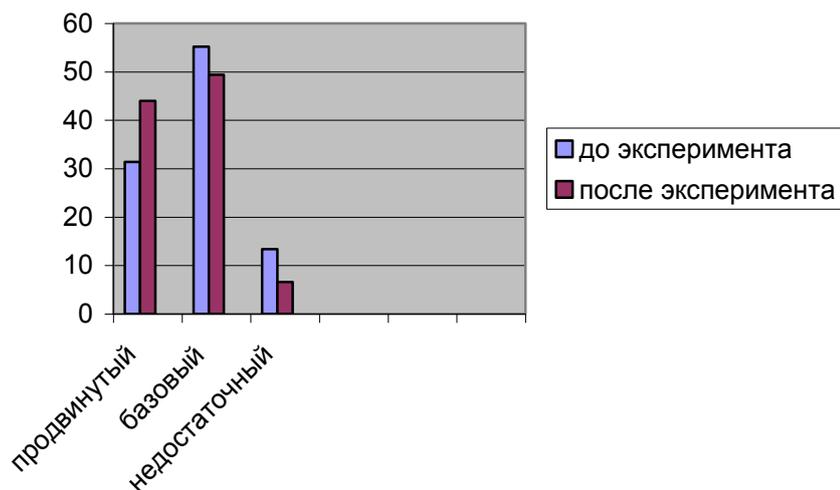


Рис. 2.3.8. Общий уровень сформированности аналитического компонента

Таблица 2.3.10. Анализ аналитического компонента

Аналитический компонент	Нулевой срез	Промежуточный срез	Итоговый срез
Продвинутый, %	31,4	32,4	44,0
Базовый, %	55,2	55,7	49,4
Недостаточный, %	13,4	11,9	6,6

Из таблицы видно, что наблюдается повышение от среза к срезу продвинутого уровня (на 12,6 %) и понижение недостаточного уровня (на 5,8 %). Базовый уровень при промежуточном срезе незначительно повысился (на 0,5 %), а при итоговом срезе понизился на 6,3 %. То есть изменение его незначительно. Это объясняется тем, что все критерии аналитического компонента (развитие последовательности мыслительного процесса, рефлексия, оценочность мышления) у учащихся первоначально были развиты в достаточной степени.

3. Личностный компонент.

Таблица 2.3.11. Толерантность к ситуации неопределенности

Толерантность к ситуации неопределенности	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	54,9	72,3	302,76	4,19
Базовый, %	30,4	20,2	104,04	5,15
Недостаточный, %	14,7	7,5	51,84	6,19
Итого	100	100		16,25

В данной таблице отмечаются статистически достоверные различия, поскольку $\chi^2=16,25$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$. Отсюда следует, что толерантность к ситуации неопределенности у учащихся значительно повысилась.

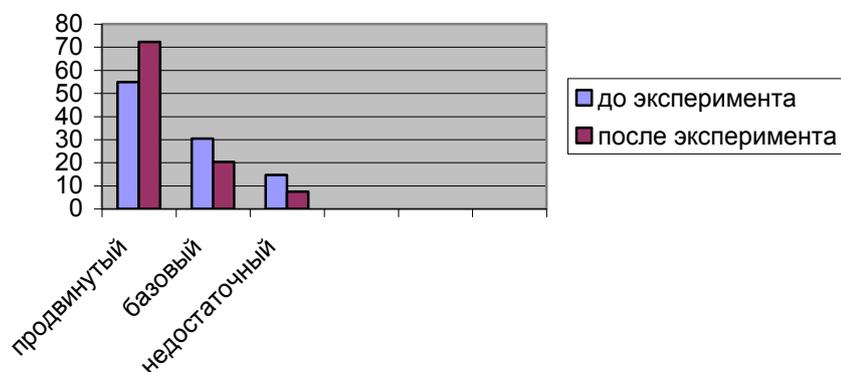


Рис. 2.3.9. Толерантность к ситуации неопределенности

Таблица 2.3.12. Недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности

Недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	19,9	34,2	204,49	5,98
Базовый, %	60,3	56,5	14,44	0,25
Недостаточный, %	19,8	9,3	110,25	11,85
Итого	100	100		18,08

По аналогии увеличилось недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности, так как $\chi^2=18,08$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$.

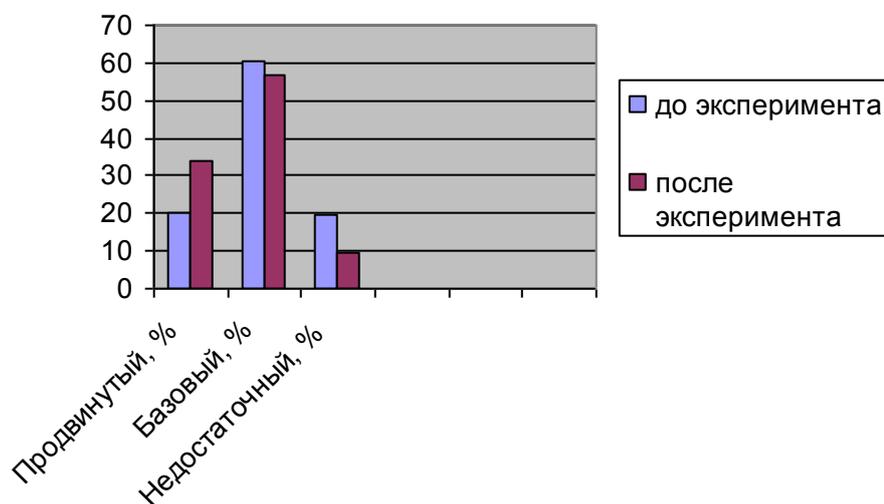


Рис. 2.3.10. Недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности

Таблица 2.3.13. Способность самому увидеть вопрос, требующий решения и самостоятельно найти ответ на него

Способность самому увидеть вопрос, требующий решения и самостоятельно найти ответ на него	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	49,7	62,3	158,76	2,55
Базовый, %	35,0	29,5	30,25	1,02
Недостаточный, %	15,3	8,2	132,25	16,13
Итого	100	100		19,7

Способность самому увидеть вопрос, требующий решения и самостоятельно найти ответ на него, повысилась, о чем говорят статистические данные.

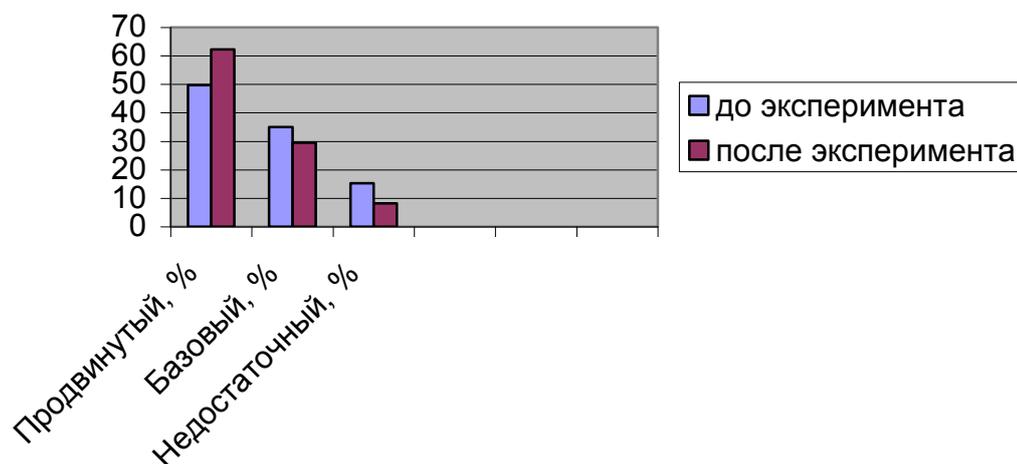


Рис. 2.3.11. Способность самому увидеть вопрос, требующий решения и самостоятельно найти ответ на него

Таблица 2.3.14. Прагматичность

Прагматичность	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	29,8	42,4	158,76	3,74
Базовый, %	49,7	48,0	2,89	0,06
Недостаточный, %	20,5	9,6	118,81	12,38
Итого	100	100		16,18

Значительно увеличилась и прагматичность, на что указывает показатель $\chi^2=16,18$.

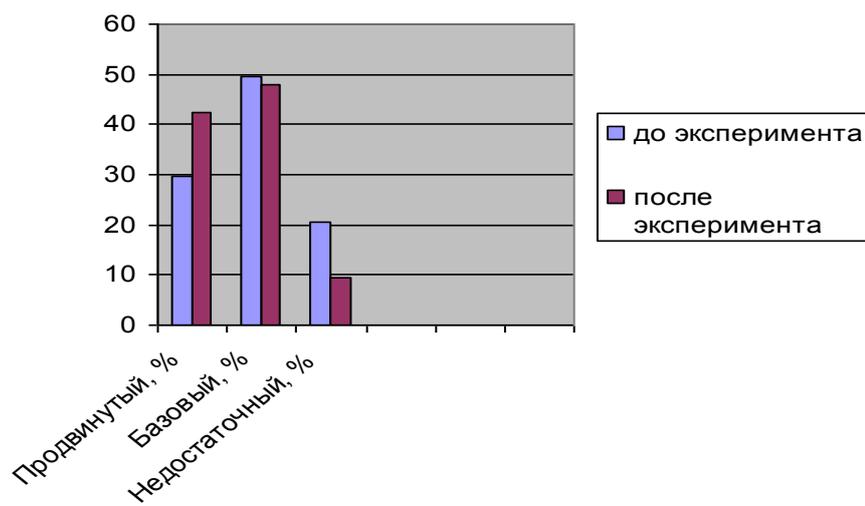


Рис. 2.3.12. Прагматичность

Таблица 2.3.15. Интегративность

Интегративность	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	24,6	40,1	240,25	5,99
Базовый, %	50,3	42,5	60,84	1,43
Недостаточный, %	25,1	17,4	59,29	3,4
Итого	100	100		10,82

Усиление такого критерия, как интегративность, показывает статистически $\chi^2=10,82$.

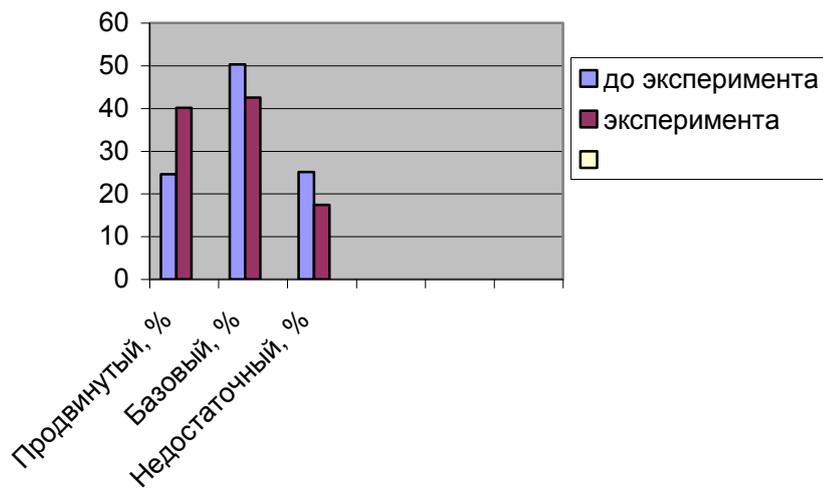


Рис. 2.3.13. Интегративность

Таблица 2.3.16. Общий уровень сформированности личностного компонента

Общий уровень сформированности личностного компонента	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	35,8	50,3	210,25	4,18
Базовый, %	45,1	39,3	33,64	0,86
Недостаточный, %	19,1	10,4	75,69	7,28
Итого	100	100		12,32

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что общий уровень сформированности личностного компонента претерпел значительные изменения, что подтверждается показателем $\chi^2=12,32$, что существенно больше $\chi^2_{кр}$.

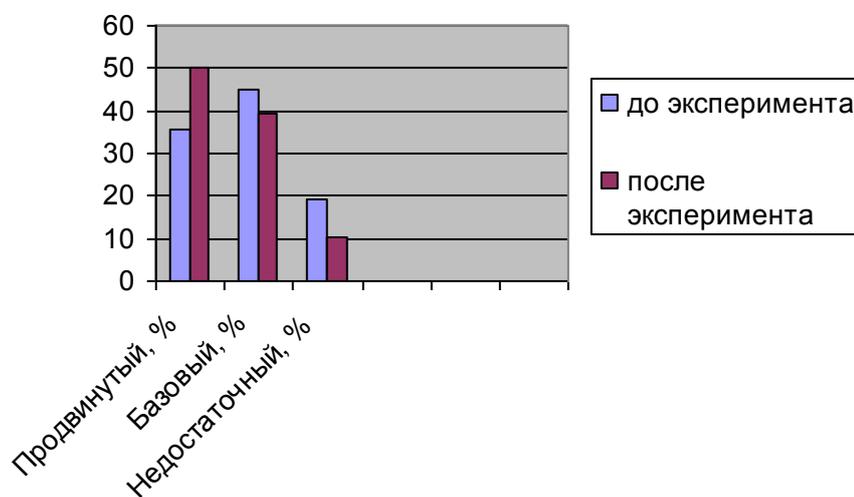


Рис.2.3.14. Общий уровень сформированности личностного компонента

Таблица 2.3.17. Анализ личностного компонента

Личностный компонент	Нулевой срез	Промежуточный срез	Итоговый срез
Продвинутый, %	35,8	37,2	50,3
Базовый, %	45,1	48,3	39,3
Недостаточный, %	19,1	14,5	10,4

Анализ личностного компонента показал, что наблюдается значительное увеличение продвинутого уровня сформированности (на 14,5 %), что объясняется значительным улучшением личностных качеств при использовании модели развития критического мышления учащихся и педагогических условий ее реализации на уроках физики. В то же время недостаточный уровень понизился на 8,7%, базовый уровень при промежуточном срезе повышается на 3,2 %, а при итоговом срезе понижается на 13% и оказывается ниже первоначального уровня.

4. Деятельностный компонент.

Таблица 2.3.18. Умение решать проблемы, предлагать конкретные решения

Умение решать проблемы, предлагать конкретные решения	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	40,0	49,8	96,04	1,92
Базовый, %	40,4	42,0	2,56	0,06
Недостаточный, %	19,6	8,2	129,96	15,85
Итого	100	100		17,83

$\chi^2=17,83$, что говорит о том, что умение решать проблемы, предлагать конкретные решения значительно повысилось.

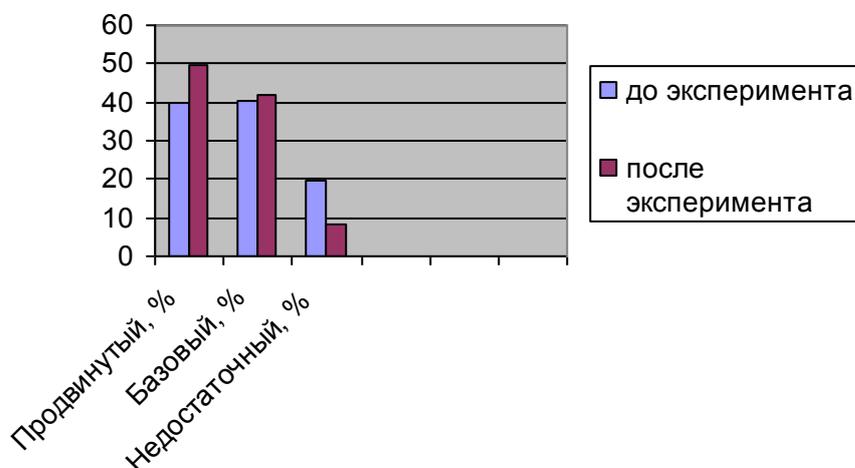


Рис. 2.3.15. Умение решать проблемы, предлагать конкретные решения

Таблица 2.3.19. Умение строить прогнозы

Умение строить прогнозы	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	35,5	48,4	116,41	3,44
Базовый, %	49,8	46,0	14,44	0,31
Недостаточный, %	14,7	5,6	82,81	14,79
Итого	100	100		18,54

В данной таблице отмечаются статистически достоверные различия, поскольку $\chi^2=18,54$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$. Отсюда следует, что умение строить прогнозы у учащихся значительно повысилось.

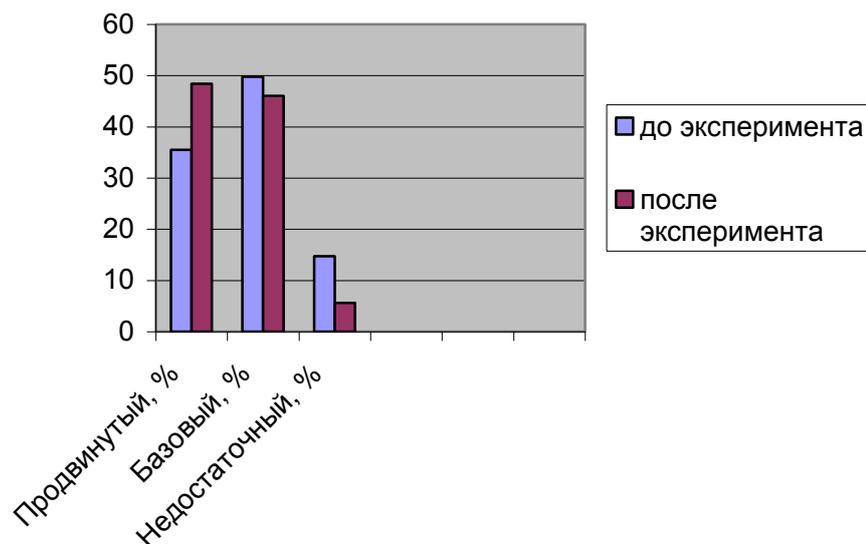


Рис. 2.3.16. Умение строить прогнозы

Таблица 2.3.20. Умение искать логические ошибки

Умение искать логические ошибки	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	19,3	38,4	364,81	9,5
Базовый, %	55,6	51,1	20,25	0,39
Недостаточный, %	25,1	10,5	213,16	20,3
итого	100	100		30,19

Так как $\chi^2=30,19$ значительно больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$, то следовательно, умение искать логические ошибки у учащихся повысилось.

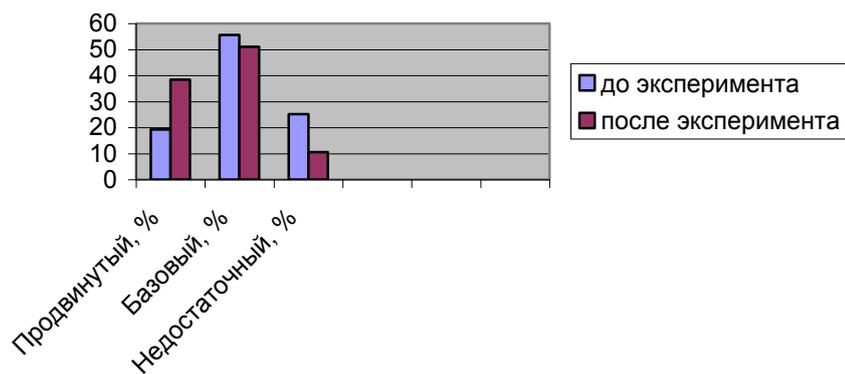


Рис. 2.3.17. Умение искать логические ошибки

Таблица 2.3.21. Умение вести диалог

Умение вести диалог	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	40,2	56,3	259,21	4,6
Базовый, %	40,3	26,5	190,44	7,19
Недостаточный, %	19,5	8,2	127,69	15,57
итого	100	100		27,36

Положительную динамику развития умения вести диалог подтверждает то, что $\chi^2=27,36$ намного больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$.

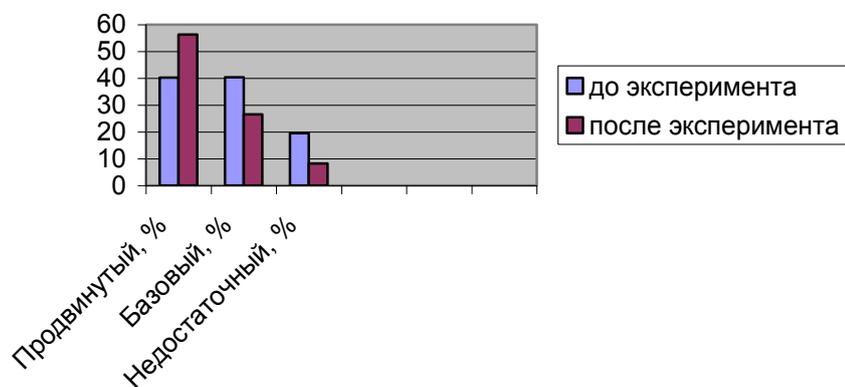


Рис. 2.3.18. Умение вести диалог

Таблица 2.3.22. Общий уровень сформированности деятельностного
компонента

Общий уровень сформированности деятельностного компонента	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	33,7	48,2	210,25	4,36
Базовый, %	46,5	41,4	26,01	0,63
Недостаточный, %	19,8	10,4	88,36	8,50
итого	100	100		13,49

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что общий уровень сформированности деятельностного компонента значительно увеличился, что подтверждается показателем $\chi^2=13,49$.

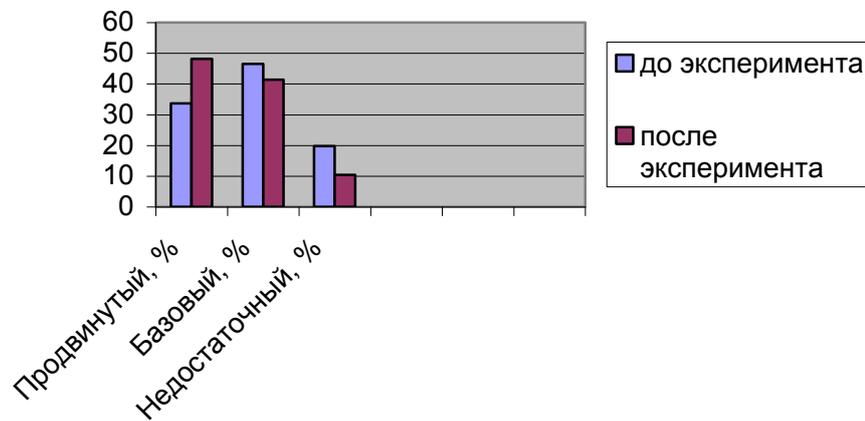


Рис. 2.3.19. Общий уровень сформированности деятельностного
компонента

Таблица 2.3.23. Анализ деятельностного компонента

Деятельностный компонент	Нулевой срез	Промежуточный срез	Итоговый срез
Продвинутый, %	33,7	33,9	48,2
Базовый, %	46,5	49,5	41,4
Недостаточный, %	19,8	16,6	10,4

Недостаточный уровень сформированности деятельностного компонента понизился на 9,4 %, продвинутый уровень увеличился на 14,5 %, базовый уровень значительно не изменился. Это говорит о том, что деятельностный компонент по основным критериям сформирован достаточно.

2. Проанализируем темпы изменения компонентов относительно друг друга.

Продвинутый уровень сформированности всех компонентов повысился, однако когнитивный компонент повысился незначительно (6,8%), аналитический - в большей степени (12,6%), личностный и деятельностный повысились на 14,5 %. Это говорит о том, что личностный, деятельностный и аналитический компоненты более развиты относительно когнитивного компонента.

Базовый уровень когнитивного компонента повысился незначительно (5,5%), а аналитического, личностного и деятельностного компонентов тоже незначительно повысился (5,8%, 5,8% и 5,1%). Так как изменения незначительны, то можно считать, что базовый уровень компонентов формировался практически одинаково.

Недостаточный уровень всех компонентов понизился (12,3%, 6,8%, 8,7%, 9,4%) - это говорит о хорошей динамике развитости данных компонентов.

3. Сравнительные данные уровней развития критического мышления.

Таблица 2.3.24. Сравнительные данные уровней развития критического мышления

Критерии	Уровни сформированности								
	Продвинутый			Базовый			Недостаточный		
	нулевой	промежуточный	итоговый	нулевой	промежуточный	итоговый	нулевой	промежуточный	итоговый
Когнитивный	10,2	11,3	17,0	42,3	48,5	47,8	47,5	40,2	35,2
Аналитический	31,4	32,4	44,0	55,2	55,7	49,4	13,4	11,9	6,6
Личностный	35,8	37,2	50,3	45,1	48,3	39,3	19,1	14,5	10,4
Деятельностный	33,7	33,9	48,2	46,5	49,5	41,4	19,8	16,6	10,4
Общий уровень сформированности	27,8	28,7	39,9	47,3	50,5	44,5	23,9	20,8	15,6

Из таблицы видно, что наблюдается положительная динамика развития компонентов критического мышления. Продвинутый уровень в целом увеличился на 12,3%, базовый понизился на 2,8%, недостаточный понизился на 8,3%.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод:

1. Проведенный анализ показал, что использование модели развития критического мышления учащихся старших классов при обучении физике и педагогических условий ее реализации позволяет значительно развить критическое мышление учащихся.

2. После использования данной модели отмечена положительная динамика уровней развития критического мышления учащихся. Об этом говорят покомпонентный качественный и количественный анализ, анализ темпов

изменения компонентов относительно друг друга и анализ готовности компонентов в целом.

3. В результате проведенного эксперимента можно сделать вывод о целесообразности внедрения в процесс обучения физике модели развития критического мышления и педагогических условий ее реализации.

Выводы по второй главе

Экспериментальная работа по реализации задач диссертационного исследования позволила сделать следующие выводы:

1. Результаты констатирующего этапа исследования показали, что для развития критического мышления учащихся старших классов необходимо внедрение в процесс обучения модели развития критического мышления учащихся. На констатирующем этапе исследования установлено, что на начальном этапе исследования преобладает базовый уровень развития критического мышления учащихся. Это можно объяснить тем, что ученики данных школ имеют хорошую подготовку по многим предметам и достаточно развиты, однако есть необходимость развивать у данных учеников критическое мышление.

2. Формирующий этап исследования доказал, что процесс развития критического мышления учащихся будет более эффективным, если внедрить в процесс обучения модель развития критического мышления учащихся.

3. После внедрения модели развития критического мышления учащихся в процессе преподавания физики мы провели промежуточный срез, который показал, что базовый уровень в среднем повысился на 3,2%, продвинутый - на 0,9%, а недостаточный уровень сформированности понизился на 3,1%. Отсюда можно сделать вывод о том, что наблюдается положительная динамика развития компонентов критического мышления, однако эта динамика недостаточная. Поэтому необходимо реализовать комплекс педагогических условий развития критического мышления учащихся при обучении физике.

4. Совокупность реализованных педагогических условий (активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике; развитие потребностей школьников в овладении критическим мышлением; создание возможности в процессе обучения физике для проявления

и приобретения опыта критического мышления) является необходимой и достаточной для эффективного развития критического мышления учащихся старших классов в процессе обучения физике.

5. Реализованная программа экспериментальной работы обеспечила проверку гипотезы исследования.

Заключение

Настоящее диссертационное исследование посвящено разработке и внедрению модели развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике и педагогических условий ее реализации, что позволяет обеспечить эффективное развитие критического мышления учащихся старших классов в процессе обучения физике.

Объект исследования выступает образовательный процесс, ориентированный на развитие критического мышления учащихся.

Предмет исследования явилось содержание критического мышления и его развитие в процессе обучения физике как педагогическая проблема.

Гипотеза исследования: успешное развитие критического мышления учащихся в процессе усвоения знаний по физике возможно в том случае, если:

- образовательный процесс осуществляется на основе учета целей, структуры и содержания понятия критического мышления, которые позволяют рассматривать его как интегральное свойство личности, реализующееся в процессе освоения когнитивного компонента критического мышления, в положительном отношении к его развитию, формированию опыта реализации критического мышления в процессе изучения курса физики, ориентированном на развитие данного интегрального качества;

- будут учтены образовательные особенности курса физики в учреждениях общего образования;

- на основе системного и деятельностного подходов будет разработана и теоретически обоснована модель развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике, представляющая упорядоченное единство контекста (содержание материала предмета, ориентированного на развитие критического мышления), интегративного курса по развитию критического мышления в процессе обучения физике; организационно-методического обеспечения (формы, методы, средства организации деятельности учащихся по развитию у них

критического мышления); диагностико-коррекционной деятельности и достигаемых результатов (продвинутой, базовой, недостаточный уровни развития критического мышления);

- внедрение модели в процесс преподавания предмета обеспечить комплексом педагогических условий (активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике; развитие потребностей учащихся в овладении критическим мышлением; создание возможности в процессе обучения физике для проявления и приобретения опыта критического мышления).

Внедрение модели в процесс преподавания предмета обеспечивается следующим комплексом педагогических условий:

1. Активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике.

2. Развитие потребностей школьников в овладении критическим мышлением.

3. Создание возможности в процессе обучения физике для проявления и приобретения опыта критического мышления.

В соответствии с целью, предметом, гипотезой были определены следующие задачи исследования:

1. Провести теоретико-методологический анализ состояния проблемы развития критического мышления учащихся в процессе преподавания учебных предметов. На основе этого возникла необходимость уточнить существенные характеристики понятия «критическое мышление», выявить перспективные подходы к решению данной проблемы.

2. Выявить и охарактеризовать особенности физики для развития критического мышления в учебном процессе.

3. На основе деятельностного, системного подходов разработать и экспериментально проверить модель развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике.

4. Разработать и реализовать комплекс педагогических условий успешной реализации модели развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике.

Исследование психолого-педагогических трудов по проблеме исследования позволило провести анализ основных понятий «критическое мышление», «развитие критического мышления». Рассмотрена структура критического мышления, выделены особенности его развития в процессе обучения отдельному предмету (на примере обучения физике). Обоснована теоретическая база построения модели развития критического мышления, включающая теоретические подходы (деятельностный, системный) и совокупность принципов (принцип систематизации, принцип анализа и синтеза, принцип рефлексии), представлена графическая модель развития критического мышления в процессе обучения физике, дано описание ее компонентов, выделены педагогические условия ее успешной реализации в процессе обучения физике.

Нами выделена четырехкомпонентная структура критического мышления. *Когнитивный компонент* характеризует познавательные способности школьников, такие как восприятие учебного материала, знание предмета, знание о критическом мышлении. Использование данных когнитивных знаний увеличивает вероятность получения желаемого результата, то есть развитого критического мышления школьников. *Аналитический компонент* включает в себя такие формы мышления, как логичность, рефлексия, проверка точности утверждений. *Личностный компонент* раскрывает качества личности, способной к критическому мышлению (толерантность к ситуации неопределенности, скептицизм, самостоятельность, прагматичность, интегративность). *Деятельностный компонент* - умения, способствующие развитию критического мышления (умение решать проблемы, предлагать конструктивные решения,

умение строить прогнозы, умение искать логические ошибки, умение вести диалог, дискутировать).

В рамках нашего исследования мы выделили следующие особенности курса физики, способствующие эффективному развитию критического мышления учащихся:

1. Обучения физике обеспечивает формирование у учащихся целостных представлений о природе и об окружающем мире. Построение учебного процесса по физике соответствует циклу научного познания.

2. В физике присутствует аналитический подход: критический взгляд на проблемные ситуации, возникающие при рассмотрении физических явлений и процессов; анализ получившихся ответов решенных задач на истинность и соответствие действительности; обязательная оценка результатов лабораторных и экспериментальных работ; оценка состояния работы данного прибора и т.д.

3. При обучении физике используются различные формы занятий, на которых эффективно развивать критическое мышление учащихся (лабораторные и экспериментальные работы, решение задач-ошибок, решение задач с лишними или недостаточными данными и т.д.). Средства обучения физике также более разнообразны, чем для других дисциплин (физическое и лабораторное оборудование, мультзадачники, приборы и т.д.).

4. Физика неразрывно связана с реальной жизнью. Поэтому развивать критическое мышление можно на ситуациях, которые возникают и решаются учащимися в повседневной жизни.

5. Физика – это фундамент всех технологий. В настоящее время технологии очень быстро развиваются и модернизируются, поэтому возникает необходимость не только изучения данных технологий, но и их критического осмысления, влияния на различные стороны жизнедеятельности человека.

6. Физика тесно связана с экологией и с экологическим образованием, которое в настоящее время является актуальной проблемой для критического анализа.

В соответствии с методологической основой нашего диссертационного исследования – системным и деятельностным подходами - мы разработали модель развития критического мышления учащихся старших классов в процессе обучения физике и педагогические условия ее реализации:

1. Развитие потребностей школьников в овладении критическим мышлением.

2. Активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике.

3. Создание возможности в процессе обучения физике для проявления и приобретения опыта критического мышления.

Для апробации и экспериментальной проверки данной модели и комплекса педагогических условий был проведен педагогический эксперимент на базе школ №47 и №57 города Кургана.

В ходе экспериментальной работы мы наблюдали положительную динамику уровней развития критического мышления учащихся. При обработке результатов экспериментальной работы используемые методы математической статистики позволили установить наличие статистически значимого влияния реализованной нами модели развития критического мышления учащихся и комплекса педагогических условий.

Итак, проведенное теоретико-экспериментальное исследование вносит определенный вклад в разработку проблемы развития критического мышления учащихся и позволяет сделать следующие выводы:

1. Нами уточнено понятие «критическое мышление», его целесообразно интерпретировать как мышление (оценочную деятельность субъекта познания),

которое направлено на усвоение знаний и проявляется в рефлексии, восприятии и оценке этих знаний, характеризующееся контролируемостью, самостоятельностью, обоснованностью, логичностью и целенаправленностью. Определены цели, структура и содержание критического мышления.

2. Выделенные нами особенности предмета позволили утверждать, что развитие критического мышления учащихся становится неотъемлемым элементом образовательного процесса при обучении физике.

3. Определение понятия позволило выстроить модель развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике, разработанную на основе деятельностного и системного подходов, представляющую собой единство целевого, содержательного, организационно-методического, диагностико-коррекционного и результативного компонентов.

4. В ходе исследования нами доказано, что эффективность развития критического мышления в рамках разработанной модели обеспечивается и реализацией комплекса условий: развитие потребностей учащихся в овладении критическим мышлением; активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике; создание возможности в процессе обучения физике для проявления и приобретения опыта критического мышления.

Экспериментальная проверка основных положений гипотезы свидетельствует об успешной реализации модели развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике, что подтверждается переходом учащихся на более высокие уровни развития критического мышления.

Проведенное нами исследование показало значимость полученных результатов, что подтверждено методами математической обработки данных. Наше исследование, осуществленное в рамках обучения физике, является ступенью к решению общей проблемы развития критического мышления обучающихся и повышения качества преподавания физики, в целом

подтверждает основные положения гипотезы и может быть продолжено в следующих направлениях: развитие критического мышления в процессе изучения отдельных предметов другого профиля и в образовательном процессе в целом.

Список литературы

1. Айсмонтас Б. Б. Общая психология. Схемы. М., 2002. – 288 с.
2. Актуальные проблемы развития критического мышления при изучении математики [Электронный ресурс] / С.А. Горькова, Харьков, Украина. - Электрон. Текстовые данные (17 349 bytes). – М.: ГПНТБ РФ, 2006. – Режим доступа: <http://users.kpi.kharkov.ua/lre/mcad2000/5.htm>
3. Аляев, Ю. А. Электронное учебное пособие «Мультзадачник по физике» / Ю.А. Аляев, Д. В. Баяндин, А. В. Гаряев, И. Ю. Калинин // Научный журнал «Вестник Пермского государственного педагогического университета». - Пермь: Изд-во ПГПУ. - 2008. №4. - С. 26 – 34.
4. Амиров, А.Ф. Теория и практика допрофессиональной трудовой социализации старшеклассников: Дис. д-ра пед. наук (13.00.01) / Амиров Артур Фердсович. - Уфа, 2001. - 363 с.
5. Андропова, О. В. Формирование критического мышления учащихся при обучении математике в основной школе: Дис. канд. пед. наук (13.00.02) / Андропова Ольга Викторовна. - Ярославль, 2010.- 245 с.
6. Анцыферова, Л.И. К психологии личности как развивающейся системе // Психология формирования и развития личности. - М.,1981. - С. 3-19.
7. Асадуллин, Р. М. Формирование личности учителя как субъекта педагогической деятельности: Дисс. д-ра. пед. Наук / Р. М. Асадуллин. - М., 2000. - 389 с.
8. Бабанский, Ю. К. Педагогический эксперимент / Ю. К. Бабанский // Введение в науч. исследование по педагогике. - М., 1988.
9. Байрамов, А. С. Динамика развития самостоятельности и критичности мышления у детей младшего школьного возраста: автореф. докт. дис. / Байрамов Александр Сергеевич. — Баку, 1968.—128 с.

10. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии. - М.: Просвещение, 1989. – с. 21.
11. Бердникова, И. А. Обеспечение качества усвоения учебного материала студентами в процессе развития критического мышления: автореф. дис. канд. педагог. наук. / Бердникова Ирина Александровна. – Челябинск, - 2009. -26 с.
12. Богатенкова, Н. В. Технология развития критического мышления на уроках истории и краеведения / Н. В. Богатенкова, И.В. Муштавинская. - СПб: СПб. гос. ун-т пед. мастерства, 2001 - 79 с.
13. Болотов В., Спиро Д. Критическое мышление — ключ к преобразованиям российской школы // Директор школы. - 1995. - N 1. - С. 67-73.
14. Болотова, У. В. Критическое мышление в жизни современного общества: дис. ... канд. филос. наук (09.00.11) / Болотова Ульяна Владимировна. - Пятигорск, - 2007. - 149с.
15. Браус Дж., Вуд Д. Инвайроментальное образование в школах: Пер. с англ. – НААЕЕ, 1994. – 103 с.
16. Брунер, Дж. Психология познания. М.: Прогресс, 1977. – 413 с.
17. Брюшинкин, В.Н. Критическое мышление и аргументация // Критическое мышление, логика, аргументация / Под ред. В.Н. Брюшинкина, В.И. Маркина. Калининград: Изд-во Калинингр. гос. ун-та, 2003. - С. 29-34.
18. Брушлинский, А.В. Психология мышления и проблемное обучение. – М.: Знание, 1983. – 96 с.
19. Бустром, Р. Развитие творческого и критического мышления. М.: Изд-во Ин-та «Открытое общество», 2000.
20. Бутенко А.В., Ходос Е.А. Критическое мышление: метод, теория, практика. Учеб.-метод. пособие. - М.: Мирос, 2002.
21. Вахтина Е.А., Иванов В.Г., Лобейко Ю.А., Вострухин А.В. Дидактическое проектирование ресурсного обеспечения среды обучения // Научно-практическое

издание Ассоциации «Башкирский педагогический государственный университетский комплекс». - №3 (52). - 2014. - С. 23-35.

22. Волков, Е.В. Развитие критического мышления: Опыт неспортивного, но здорового и полезного ориентирования в реальности и в себе. – М.: Тренинг, 2005.

23. Володина, Е. В. Педагогические условия развития творческого мышления у школьников в процессе преподавания математики: Дис. канд. пед. наук (13.00.01) / Володина Евгения Валерьевна. - Чебоксары, 2004. - 252 с.

24. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Под ред. В.В. Давыдова. – М., 1991.

25. Выготский, Л.С. История развития высших психических функций. Собрание сочинений: в 6 т. - М., 1983, - Т.1, 3. - с. 329.

26. Выготский, Л.С. Мышление и речь. М.: Лабиринт, 2005. – 352 с.

27. Гальперин, П.Я. Введение в психологию: учеб. пособие для вузов. – М.:КДУ, 2005. - 336 с.

28. Гальперин, П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. — Исследования мышления в советской психологии. М., 1966 // Введение в психологию. М., 1976.

29. Грабарь, М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы [Текст] / М.Н. Грабарь, К.А. Краснянская. – М.: Педагогика, 1977. – 136 с.

30. Давыдов, В. В. Проблемы развивающего обучения. М., Педагогика, 1986.

31. Джонсон, Д.Х. Несколько замечаний касательно обучения критическому мышлению // КМ Новости. - 1985. - Т.4. - №1. - 210 с.

32. Даутова, К.В. Реализация интегративных связей физики и химии в свете требований ФГОС / К.В. Даутова, И.А. Фахретдинов // Проблемы современного физического образования. Сборник материалов III Всероссийской научно-

методической конференции. – Уфа: Башкирский государственный университет. - 2015. - С. 89-90.

33. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики / Под ред. М.Н. Скаткина. – М., 1982.

34. Дьюи, Дж. Психология и педагогика мышления. М., 1915. – 202 с.

35. Дьюи, Дж. Психология и педагогика мышления. Пер. с англ. Н.М. Никольской. М.: Совершенство, 1997. – 208 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pedlib.ru/Books/2/0136/> (Дата обращения: 17.05.11).

36. Загашев, И.О. Как решить любую проблему. СПб.: Прайм-Еврознак, 2001.

37. Загашев, И.О., Заир-Бек, С.И. Критическое мышление: технология развития. СПб.: Альянс «Дельта», 2003.

38. Загашев, И.О., Заир-Бек, С.И., Муштавинская, И.В. Учим детей мыслить критически. СПб.: Альянс «Дельта», 2003.

39. Загвязинский В. И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. -2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 208 с.

40. Заир-Бек, С.И. Развитие критического мышления через чтение и письмо: стадии и методические приемы / Директор школы. -2005. - № 4. - С. 66-72.

41. Заир-Бек, С.И., Муштавинская, И.В. Развитие критического мышления на уроке. Пособ. для учителя. М.: Просвещение, 2004. - 173 с.

42. Закон РФ от 10 июля 1992 г. N 3266-1 «Об образовании».

43. Запорожец, А. В. Избранные психологические труды: В 2-х т. М., 1986.

44. Зверева, Н.М. Формирование естественнонаучного мышления школьников в процессе обучения физике: Дисс... д-ра пед. наук. – 13.00.02 – теория и методика обучения физике. – Горький, 1984. – 321 с.

45. Калмыкова, З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости. — М.: Педагогика, 1981. — 200 с.

46. Керимов, О.Ф. Особенности критичности мышления студентов при индивидуальном и групповом решении задач. Автореф. дис. канд. психол. наук. - Баку, 1982.
47. Кизовски, Ч. Теория и практика управления деятельностью учащихся по развитию их мышления на уроках физики: Дис. д-ра пед. наук (13.00.02) / Кизовски Чеслав. - СПб.,- 2001. - 310 с.
48. Кларин, М.В. Инновации в мировой педагогике. Рига-Москва: Эксперимент, 1998.
49. Кларин, М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. М.: Арена, 1994.
50. Кларин, М. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. — М.: Знание, 1989. - 80 с.
51. Кларин, М.В. Развитие критического и творческого мышления // Школьные технологии. - 2004. - № 2. - С. 3-10.
52. Кларин, М.В. Технология обучения: идеал и реальность. Рига: Эксперимент, 1999. - 462 с.
53. Клустер, Д. Что такое критическое мышление? // Критическое мышление и новые виды грамотности. М.: ЦГЛ. - 2005. - С. 5-13.
54. Клустер, Д. Что такое критическое мышление? / Международный журнал о развитии мышления через чтение и письмо «Перемена». – 2001. -№ 4.
55. Коджаспирова, Г. М., Коджаспиров, А. Ю. Педагогический словарь: Для студентов высш. / Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. // Педагогический словарь: Для студентов высш. и сред. пед. учеб. заведений. - М.: Изд.центр «Академия», 2003. - 176 с.
56. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года [Текст] // Народное образование. – 2002. - №4. – с. 254-269.

57. Кожуховская, И.И. Нарушение критичности у психически больных. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985.
58. Кожуховская, И.И. О необходимости дифференцировать понятие «критичность» // Неврология и психиатрия им. С.С. Корсакова. - 1972. - №11.
59. Конева, В.С. Формирование критичности как условие овладения младшими школьниками творческой деятельностью // Младший школьник: формирование и развитие его личности. СПб. - 2002. - С. 59-68.
60. Копылова, Т.Ю. Особенности проявления критичности младших школьников при решении учебных и нравственных задач. Автореф. дис. канд. псих. наук. / Копылова Татьяна Юрьевна. - СПб., - 2001. – 26 с.
61. Коржуев, А. В., Попков, В. А., Рязанова, Е. Л. Как формировать критическое мышление? / Высшее образование в России. - 2001. - N 5. - С. 55-58.
62. Котенко, В.В., Шаров, Д.А. Методика развития критического мышления школьников в процессе обучения базовому курсу информатики // Математика и информатика. Наука и образование. – Омск. - 2001. - Вып.1. - С. 235-241.
63. Критическое мышление, логика, аргументация / Ред. В.Н. Брюшинкин, В.И.Маркин. Калининград: Изд-во Калинингр. гос. ун-та, 2003. - 173 с.
64. Кукушкина, Ю. А. Критическое мышление как фактор профессиональной компетентности (на примере программистов): дисс... канд. психол. наук. - М., 2008. –147 с.
65. Леонтьев, А.А. Педагогическое общение / Под ред. М.К. Кабардова. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Нальчик, 1996. – 212 с.
66. Лернер, И.Я. Дидактические основы методов обучения. - М.: Педагогика, 1981.-216с.
67. Лернер, И.Я. Развитие мышления учащихся в процессе обучения истории: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982. – 191 с.

68. Лисицин, М.К. Обучение в целостном педагогическом процессе: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 2006. -197с.
69. Литвинов,а И.С. Деятельность учителя гуманитарных дисциплин по развитию критического мышления старшеклассников: Дис. ... канд. пед. наук. - Тула, - 2005. – 178 с.
70. Любимова, Т.Д. Формирование критического стиля познавательной деятельности студентов в условиях технического вуза: Дис. канд. пед. наук. - М., - 2003. – 189 с.
71. Маклаков, А. Г. Общая психология. Спб., 2006. – 224 с.
72. Малафеев, Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1993.
73. Малафеев, Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе: Кн. для учителя. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.
74. Маркова, А.К., Матис, Т.А., Орлов, А.Б. Формирование мотивации учения: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990.
75. Матюшкин, А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. - М.: Педагогика, 1972.
76. Махмутов, М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. – М.: Педагогика, 1975.
77. Методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Физика» в условиях введения федерального компонента государственного стандарта общего образования» [Текст] // Физика в школе. – 2004. - №4. – с.22-23.
78. Минкина, Ф.Ф. Критическое мышление учащихся и педагогические способы его формирования (на материале обществоведческих дисциплин): Дис. канд. пед. наук. - Казань, 2000. – 187 с.

79. Мороченкова, И.А. Формирование критического мышления студентов в образовательном процессе вуза: Дис. канд. пед. наук. - Оренбург, 2004. – 168 с.
80. Муштавинская, И.В. Технология развития критического мышления: научно-методическое осмысление // Методист. - 2002. - N 2. - С. 30-35.
81. Муштавинская, И.В., Иваньшина Е.В. Критическое мышление на уроках естествознания // Естествознание в школе. - М., 2004. - № 3. - С. 34-39.
82. Муштавинская, И.В., Иваньшина, Е.В. Уроки естествознания: опыт использования образовательной технологии «Развитие критического мышления» в курсе естествознания 5 кл. Метод. пособие. - СПб: СПб. гос. ун-т пед. мастерства, 2003. - 66 с.
83. Нестандартные задачи по физике. Для классов естественнонаучного профиля / А.И. Семке. – Ярославль: Академия развития, 2007. – 320 с.
84. Николаева, А.Е. Формирование диалектического мышления будущих педагогов: Дис. канд. пед. наук. - Саратов, 2001. - 464 с.
85. Новиков, Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) [Текст] / Д.А. Новиков. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.
86. Новые требования к содержанию и методике обучения в российской школе в контексте результатов международного исследования PISA – 2000 [Текст] / А.Г. Каспаржак, К.Г. Митрофанов, К.Н. Поливанова и др. – М.: «Университетская книга», 2005. – 128 с.
87. Основы критического мышления: междисциплинарная программа / Сост. Дж. Стил, К. Меридит, Ч. Темпл и С. Уолтер. Пос. 1-8. - М., 1997-1999.
88. Основы методики преподавания физики в средней школе / Под ред. А.В. Перышкина и др. – М.: Просвещение, 1984. -398 с.
89. Педагогика: Большая современная энциклопедия / Сост. Е.С.Рапацевич. – Мн.: «Соврем. слово», 2005. – 720 с.

90. Пиаже, Ж. Избранные психологические труды. Психология интеллекта. Генезис числа у ребенка. Логика и психология. – М.: Просвещение, 1969. – 659 с.
91. Пиаже, Ж. Речь и мышление ребенка / Пер. с фр. и англ. – М., 1999.
92. Полякова, Е.Н. Развитие логического мышления учащихся в процессе обучения физике [Текст] / Е.Н. Полякова, Р.И. Малафеев // Проблемы развития творческого мышления студентов и учащихся в процессе обучения физике: Сб. науч. тр. - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та. - 1998. – 71 с.
93. Полякова Е. Н. Развитие логического мышления учащихся в процессе обучения физике: Дис. канд. пед. Наук (13.00.02) / Полякова Елена Николаевна. - Курган, 2001. - 177 с.
94. Попков, В. А., Коржуев, А. В., Рязанова, Е. Л. Критическое мышление в контексте задач высшего профессионального образования. - М.: Изд-во МГУ, 2001. - 166 с.
95. Попков, В.А. Критический стиль мышления в профессиональном самостановлении преподавателя высшей школы: Дис. д-ра пед. наук. - М., 2002.
96. Преподавание физики, развивающее ученика. Кн. 1. Подходы, компоненты, уроки, задания / Сост. и под ред. Э.М. Браверманн: Пособие для учителей и методистов. – М.: Ассоциация учителей физики, 2003. – 400 с.: ил.
97. Примерные программы среднего (полного) образования / Сост. Н.Н. Гара, Ю.И. Дик. – М.: Дрофа, 2000. – 464 с.
98. Программы для общеобразовательных учреждений: Физика. Астрономия. 7-11 кл. / Сост. Ю.И. Дик, В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2000. – 256 с.
99. Пузанова Ю. В. Формирование представлений о границах применимости физических законов и теорий как средство развития критичности мышления учащихся: Дис. канд. пед. Наук (13.00.02) / Пузанова Юлия Владимировна. - СПб., 2001. - 237 с.

100. Пурик, Э.Э. Управление художественно-творческой деятельностью школьников в образовательном процессе: Дис. д-ра пед. наук (13.00.01) / Пурик Эльза Эдуардовна. - Уфа, 2002.- 335 с.
101. Развитие критического мышления на уроке: Пособие для учителя / С. И. Заир-Бек, И.В. Муштавинская.- М.: Просвещение, 2004. – 175 с.
102. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2001. – 720 с.
103. Скаткин, М. Н., Краевский, В. В. Содержание общего среднего образования: Проблемы и перспективы. - М., 1981.
104. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – С. 14-15.
105. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии [Текст] / Е.В. Сидоренко. – СПб.: Речь, 2006. – 350 с.
106. Современный словарь по педагогике [Текст]/ Сост. Рапацевич Е.С. – Мн.: Современное слово, 2001. – 924 с.
107. Сорина, Г.В. Критическое мышление: история и современный статус // Вестник Московского университета. Серия 7. Философия. - № 6. - 2003. - 463с.
108. Стил, Дж. Л., Мередит К. С., Темпл, Ч., Уолтер С. Основы критического мышления. Пос. 1. - М.: Изд-во ин-та «Открытое общество», 1997.
109. Столбникова, Е.А. Медиаобразование: проблема воспитания критического мышления // Проблемы научной и учебно-методической работы в вузе / Ред. Р.М. Чумичева. - Волгодонск: Полиграфобъединение, 2001. - С.150-155.
110. Столбникова, Е.А. Развитие критического мышления студентов педагогического вуза в процессе медиаобразования (на материале рекламы). - Таганрог: Изд-во Кучма, 2006. - 160 с.
111. Столбникова, Е.А. Развитие критического мышления студентов педагогического вуза в процессе медиаобразования (на материале рекламы). Дис. канд. пед. наук. - Ростов, 2005.

112. Суворова, Н.Г. Использование приемов критического мышления на уроках по курсу «Основы правовых знаний» / Теоретические и методические основы преподавания права в школе. - М. - 2002. - С. 467-476.
113. Суровикина, С.А. Анализ понятий «развитие», «развития мышления», «развития естественнонаучного мышления» / С.А. Суровикина // Развитие мышления в процессе обучения физике. - 2010. - № 1 (6). - С. 5-11.
114. Тарасова, М.А. Педагогические условия формирования критического стиля деятельности учащихся многопрофильной гимназии: Дис. ... канд. пед. наук. Москов. медицинская Академия. - М., 2000.
115. Темпл, Ч., Мередит, К., Стил, Дж. Как учатся дети: свод основ. - М.: Изд-во ин-та «Открытое общество», 1997.
116. Темпл, Ч. Критическое мышление и критическая грамотность // Перемена. 2005. - № 2. - С. 15-20.
117. Темпл, Ч., Стил, Дж.Л., Мередит, К.С. Критическое мышление — углубленная методика. Пос. 4. - М.: Изд-во Ин-та «Открытое общество», 1998.
118. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.
119. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Т.И. Носова и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого. - М.: Издательский центр "Академия", 2000. - 384с.
120. Тихомирова, С.А. Дидактический материал по физике: Физика в худож. лит.: 7-11 кл. – М.: Просвещение, 1996.- 95 с.
121. Ткач, Д.С., Остапенко, А.А., Хагуров, Т.А. Останется ли в России классический университет классическим? // Научно-практическое издание

Ассоциации «Башкирский педагогический государственный университетский комплекс». - №2 (51). – 2014. - с. 13-16.

122. Усова, А.В., Вологодская, З.А. Самостоятельная работа учащихся в средней школе. – М.: Просвещение, 1981.

123. Фатыхова Р. М. Теоретические основы формирования культуры педагогического общения : Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Фатыхова Римма Мухаметовна. - Екатеринбург, 2001 - 383 с.

124. Федотовская, Е. И. Развитие критического мышления как задача высшей школы / Актуальные вопросы практики преподавания иностранных языков. - М., 2003. - С. 282-291.

125. Федотовская, Е.И. Методика развития критического мышления как важного фактора формирования иноязычной коммуникативной компетенции в специализированных вузах. Дис. ... канд. пед. наук. - М., 2005.

126. Физика. Механика: Учебное пособие для школ и классов с углубленным изучением физики / Под ред. Г.Я. Мякишева. – М.: Просвещение, 1995. – 480 с.

127. Халперн, Д. Психология критического мышления. – СПб.: Питер, 2000. - 512с.

128. Хохлова, Л.В. Развитие критического мышления учащихся в процессе обучения философии: Дис. канд. пед. наук. Екатеринбург, 2003. – 208 с.

129. Шавырина, Г.В., Пушкин, В.Н.. Жизнь, отданная науке // Методология и история психологии. - 2009. - №2. - С.168–177.

130. Шамис, В.А. Развитие критического мышления младших школьников (на материале сравнения традиционной и развивающей технологий обучения): Дис. канд. психол. наук. - Казань, 2005. – 178 с.

131. Шаров, Д.А. Развитие критического мышления учащихся при обучении программированию в курсе «Информатика и ИКТ» на профильном уровне старшей школы: Дис. канд. пед. наук. - Омск, 2006. – 197 с.

132. Штерн В. Дифференциальная психология и ее методические основы = Die differentielle Psychologie in ihren methodischen Grundlagen / [Послесл. А. В. Брушлинского и др.]; РАН, Ин-т психологии. — М.: Наука, 1998.
133. Шульга, З.П. О методике научно-исследовательской работы [Текст] / З.П. Шульга. — Киев: Изд-во КГУ, 1978. — 158 с.
134. Якиманская, И.С. Психология и педагогика./ Якиманская И.С., Карымова О.С., Трифонова Е.А., Ульчева Т.А. // Учебное пособие.- Оренбург, Издательство «Руссервис», 2008.- 178с.
135. Beyer V.K. Critical thinking. — Bloomington, IN: Phi Delta Kappa Educational Foundation, 1995.
136. Bloom B.S. Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Education Goals. — N.Y., 1971. — 211 p.
137. Elder L., Paul R. Critical thinking: Content is thinking/ thinking is content // Journal of Developmental Educating, 1995, Vol.19. — P. 34-36.
138. Elder L., Paul R. Critical Thinking: How to Prepare Students for a Rapidly Changing World. Binker Publisher: Foundation for Critical Thinking, 1995, - 572 p.
139. Daud N. M., Husin Z. Developing Critical Thinking Skills in Computer-Aided Extended Reading Classes // British Journal of Educational Technology. 2004. Vol. 35, # 4. P. 477-488.
140. Paul R., Elder L. The Critical Thinking Reading and Writing Test Publisher: Foundation for Critical Thinking, 2006. — 68 p.
141. Lipman M. Critical thinking: What can it be? Institute of Critical Thinking. Resource Publication, 1988. Series 1. N^o 1. 12 p.

Приемы развития критического мышления учащихся

Прием «**таблица «толстых» и «тонких» вопросов»** может быть использован до изучения темы как способ активной фиксации вопросов по ходу чтения, слушания, при размышлении как демонстрация пройденного.

Из жизненного опыта мы все знаем, что есть вопросы, на которые легко ответить «да» или «нет», но гораздо чаще встречаются вопросы, на которые нельзя ответить однозначно. Тем не менее, мы нередко оказываемся в ситуациях, когда человек, задающий вопросы, требует однозначного ответа. Поэтому для более успешной адаптации во взрослой жизни учеников необходимо учить различать те вопросы, на которые можно дать однозначный ответ («тонкие вопросы»), и те, на которые ответить столь определенно невозможно («толстые вопросы»). «Толстые» вопросы - это проблемные вопросы, предполагающие неоднозначные ответы.

Работа по вопросам ведется в несколько этапов:

1 этап - учащиеся учатся по таблице задавать вопросы, записывая в таблице продолжение каждого вопроса. Сначала ребята сами придумывают «тонкие» вопросы, потом «толстые».

2 этап - учащиеся учатся записывать уже вопросы по тексту: сначала «тонкие» вопросы, а потом «толстые».

3 этап - при работе с текстом дети к каждой части записывают в каждую колонку таблицы по одному вопросу, которые после чтения задают своим товарищам. Для того чтобы дети успевали записывать вопросы, необходимо при чтении учителю останавливаться.

Данная работа способствует развитию мышления и вниманию учащихся, а также развивается умение задавать «умные» вопросы. Классификация вопросов помогает в поиске ответов, заставляет вдумываться в текст и помогает лучше усвоить содержание текста.

После того как дети заполняют таблицу, необходимо сразу же обсудить ее содержание. Чтобы работа с данным приемом принесла плоды, нужно осуществлять обратную связь - ребенок должен знать, как выполняют это задание его сверстники. При обсуждении таблицы необходимо акцентировать внимание детей на том факте, что на «толстые» вопросы возможно несколько ответов, а на «тонкие» - только один. Окончанием работы с этим приемом должна стать таблица ответов на «толстые» и «тонкие» вопросы. При чтении текста можно разделить учеников на специалистов по "тонким" и "толстым" вопросам. Однако следует помнить, что "тонкие" вопросы задавать гораздо легче, поэтому важно грамотно детей разделить на группы.

Прием **«маркировка текста»** позволяет отработать самоанализ и самопроверку. Он представляет собой графическое оформление мыслительной работы. Для обозначения этого действия в технологии РКМЧП используется термин «инсерт». Учащиеся с самого начала читают текст, отмечая для себя уже известную информацию, затем новую и дополнительную. После прочтения текста возникают и противоречивые мнения, в том числе и совершенно абсурдные, однако ни одна идея не остается без внимания.

Учащимся предлагается система маркировки текста, включающая следующие значки:

«V» – галочкой отмечается то, что известно;

«-» – знаком «минус» помечается то, что противоречит представлениям читающего, вызывает сомнения;

«+» – знаком «плюс» помечается то, что является для читателя интересным и неожиданным;

«?» – вопросительный знак ставится, если у читателя возникло желание узнать о том, что описывается, более подробно.

Этот прием помогает активизировать учащихся, отследить собственное понимание в процессе восприятия, соотнести новую информацию с уже имеющимися знаниями.

Для использования данного приема необходимо правильно подобрать текст, отвечающий критериям критической насыщенности. Для уроков физики это параграф учебника или статья из научного журнала. Также нужно правильно рассчитать время выполнения задания и форму проверки.

Данный прием требует от ученика не привычного пассивного чтения, а активного и внимательного. Он обязывает не просто читать, а вчитываться в текст, отслеживать собственное понимание в процессе чтения текста или восприятия любой иной информации. На практике ученики просто пропускают то, что не поняли. И в данном случае маркировочный знак «вопрос» обязывает их быть внимательным и отмечать непонятное. Использование маркировочных знаков позволяет соотносить новую информацию с имеющимися представлениями.

Использование этого приема требует от учителя, во-первых, предварительно определить текст или его фрагмент для чтения с пометками. Во-вторых, объяснить или напомнить ученикам правила расстановки маркировочных знаков. В-третьих, четко обозначить время, отведенное на эту работу, и следить за регламентом. И, наконец, найти форму проверки и оценки проделанной работы.

Для учащихся наиболее приемлемым вариантом завершения данной работы с текстом является устное обсуждение. Обычно ученики без труда отмечают, что известное им встретилось в прочитанном, и с особым удовольствием сообщают, что новое и неожиданное для себя они узнали из того или иного текста. При этом важно, чтобы ученики прямо зачитывали текст, ссылались на него.

Прием «**чтение с остановками**» удобно использовать при изучении нового материала на уроках физики. Зачитывается или рассказывается текст, при этом

делается несколько смысловых остановок. Во время остановок задаются проблемные вопросы. Эти вопросы обсуждаются с классом или учащимся дается письменное задание.

Прием «**ключевые слова и выражения**» на уроках физики помогает критически осмыслить какой-либо физический процесс или явление, правильно сформулировать определение. Данный прием целесообразно использовать и в «обратном отражении», что способствует выработке умений выделять существенное, анализировать собственную познавательную деятельность.

Прием «**маркировочная таблица ЗУХ**» (З - знаю, У- узнал, Х - хочу узнать) позволяет протоколировать работу каждого ученика, выделить темы и проблемы, которые предстоит изучить, оценить учащимся уже имеющиеся знания, соотносить, анализировать различные позиции, что является положительной мотивацией к их дальнейшей деятельности.

Знаю	Хочу узнать	Узнал

На начальной стадии идут актуализация имеющихся знаний, пробуждение интереса к получению новой информации и постановка учеником собственных целей обучения.

Учащиеся самостоятельно заполняют столбец «ЗНАЮ». Далее с помощью обсуждения формулируют вопросы по предложенной теме и записывают в столбец «ХОЧУ ЗНАТЬ». Учитель должен подобрать текст, соответствующий заданной теме. Обычно он разбивается на несколько смысловых частей, после изучения каждой заполняется столбец «УЗНАЛ».

Особое требование – записывать сведения, понятия или факты следует только своими словами, не цитируя учебник или иной текст, с которым работали. Прием «маркировочная таблица» позволяет учителю проконтролировать работу каждого ученика с текстом учебника и поставить отметку за работу на уроке. Если позволяет время, таблица заполняется прямо на уроке, а если нет, то можно

предложить завершить ее дома, а на данном уроке записать в каждой колонке по одному или два тезиса или положения.

Прием **«написание эссе»** распространен при закреплении определенной темы. Учащиеся критически осмысливают изученный материал. Выявляют те знания, которые они недостаточно усвоили, и еще раз обдумывают данную тему.

Прием **«составление концептуальной таблицы»** предполагает оформление таблицы по нескольким вопросам (проблемам). Он способствует развитию интеллектуальных умений критического мышления старшеклассников. Иногда этот прием сужают до синквейна, то есть наполовину заполненной таблицей.

В переводе с французского слово **«синквейн»** означает стихотворение, состоящее из пяти строк, которое пишется по определенным правилам. В чем смысл этого методического приема? Составление синквейна требует от ученика в кратких выражениях резюмировать учебный материал, информацию, что позволяет рефлексировать по какому-либо поводу. Это форма свободного творчества, но по определенным правилам.

Правила написания синквейна таковы:

На первой строчке записывается одно слово – существительное. Это и есть тема синквейна. На второй строчке надо написать два прилагательных, раскрывающих тему синквейна. На третьей строчке записываются три глагола, описывающих действия, относящиеся к теме синквейна. На четвертой строчке размещается целая фраза, предложение, состоящее из нескольких слов, с помощью которого ученик высказывает свое отношение к теме. Это может быть крылатое выражение, цитата или составленная учеником фраза в контексте темы. Последняя строчка – это слово-резюме, которое дает новую интерпретацию темы, позволяет выразить к ней личное отношение.

Знакомство с синквейном проводится по следующей процедуре:

1. Объясняются правила написания синквейна.

2. В качестве примера приводится несколько синквейнов.
3. Задается тема синквейна.
4. Фиксируется время на данный вид работы.
5. Заслушиваются варианты синквейнов по желанию учеников.

Синквейн для урока «Закон Кулона» состоит из нескольких строк:

Строки	Пример
Слово-существительное, задающее тему	Закон Кулона
Два словосочетания, характеризующих заданную тему	Крутильные весы, взаимодействие точечных зарядов
Предложение-вывод, характеризующее тему	Сила взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними
Одно слово-существительное, которое дает вашу характеристику заданной теме	Закон

На этой стадии используется прием “**мозгового штурма**”, который активизирует внимание всех учеников (и слабых, и сильных). У детей появляется интерес к предмету разговора. На стадии вызова у учащихся есть возможность, используя свои предыдущие знания, строить прогнозы, самостоятельно определять цели познавательной деятельности на данном уроке. Данный прием помогает развитию коммуникативных умений задавать вопросы различных типов, выдвигать гипотезы, аргументировать свою точку зрения, делать выводы.

Цель этого приема – получить за короткий промежуток времени как можно больше идей, предложений, способов решения поставленной перед учащимися проблемы. Чем больше идей находят ученики, тем больше вероятность того, что среди них найдется оптимальная для решения проблемы идея.

Различают три разновидности этого метода в педагогической и психолого-педагогической литературе: коллективный устный мозговой штурм, письменный коллективный мозговой штурм и индивидуальный мозговой штурм.

Этот прием состоит из следующих этапов:

- 1) формирование группы, формирующей идею, и группы, оценивающей идею;
- 2) генерирование идей, фиксирование каждой гипотезы с запретом критики; систематизация и классификация идей;
- 3) выбор наиболее ценной идеи;
- 4) оценка критических замечаний, высказанных на предыдущем этапе, выработка предложений.

На уроках физики мы применяли данный прием при обсуждении следующих вопросов:

- Как тело движется?
- Как происходит кипение жидкости?
- Что такое звук?

Прием «**корзина**» идей, понятий, имен.

Это прием организации индивидуальной и групповой работы учащихся на начальной стадии урока, когда идет актуализация имеющегося у них опыта и знаний. Он позволяет выяснить все, что знают или думают ученики по обсуждаемой теме урока. На доске можно нарисовать значок корзины, в которой условно будет собрано все то, что все ученики вместе знают об изучаемой теме.

Обмен информацией проводится по следующей процедуре:

1. Задается прямой вопрос о том, что известно ученикам по той или иной проблеме.
2. Сначала каждый ученик вспоминает и записывает в тетради все, что знает по той или иной проблеме (строго индивидуальная работа, продолжительность 1-2 минуты).
3. Затем происходит обмен информацией в парах или группах. Ученики делятся друг с другом известным знанием (групповая работа). Время на обсуждение не более 3 минут. Это обсуждение должно быть организованным, например, ученики должны выяснить, в чем совпали имеющиеся представления, по поводу чего возникли разногласия.
4. Далее каждая группа по кругу называет какое-то одно сведение или факт, при этом не повторяя ранее сказанного (составляется список идей).
5. Все сведения кратко в виде тезисов записываются учителем в «корзинке» идей (без комментариев), даже если они ошибочны. В корзину идей можно «сбрасывать» факты, мнения, имена, проблемы, понятия, имеющие отношение к теме урока. Далее в ходе урока эти разрозненные в сознании ребенка факты или мнения, проблемы или понятия могут быть связаны в логические цепи.
6. Все ошибки исправляются далее, по мере освоения новой информации.

Прием **«задавание вопросов»** играет большую роль для развития критического мышления учащихся. Именно вопрос является началом познавательной деятельности, способствует реализации более эффективной техники диалога. Такой прием целесообразно использовать при коллективной работе (парами или в группах). После проведения данного задания обязательно проводится проверка с последующим обсуждением и оценкой наиболее удачных вопросов.

Прием **«верные и неверные утверждения»** позволяет проверить знания фактического материала, оценить суждения и аргументировать свою позицию. Важным здесь является то, что учащийся анализирует несколько точек зрения и

выбирает наиболее верную путем логического рассуждения. Дополнительно к этому заданию можно попросить учащихся изложить свои доказательства или предложить спорные утверждения.

Например, утверждение «внутри закрытой каюты корабля можно установить с помощью опыта, движется ли корабль равномерно и прямолинейно или стоит неподвижно» неверно.

Например, по теме «Дефекты зрения. Очки» могут быть предложены следующие высказывания:

Верите ли вы, что:

- Младенец видит мир перевернутым.
- Форма глаза напоминает яблоко.
- С возрастом близорукость превращается в дальнозоркость.
- Зрачок – это отверстие в глазу.
- В глазу имеется прозрачная линза.
- Полезно смотреть на солнце без защитных очков.
- Очки сильно ухудшают зрение.
- Линзы полезны для глаз.

Затем просим учеников установить, верны ли данные утверждения, обосновывая свой ответ. После знакомства с основной информацией (текст параграфа, лекция по данной теме) мы возвращаемся к данным утверждениям и просим детей оценить их достоверность, используя полученную на уроке информацию.

Прием «диалог или дискуссия» также применяется, чтобы обсудить различные точки зрения, привести доказательства, выявить наиболее ценную идею.

Чтобы научить детей формулировать различные типы вопросов, используется прием «ромашка вопросов». Для этого нужно заранее

познакомить с различными видами вопросов. Учащиеся формулируют вопросы по какой-либо теме и записывают их на соответствующие лепестки ромашки.

Работа ведется над составлением таких типов вопросов:

- Простые вопросы – вопросы, отвечая на которые нужно назвать какие-то факты, вспомнить и воспроизвести определенную информацию.

- Интерпретационные (уточняющие) вопросы – обычно начинаются со слова «почему?». Они направлены на установление причинно-следственных связей.

- Оценочные вопросы – эти вопросы на выяснение критериев оценки тех или иных событий, явлений, фактов.

- Творческие вопросы – если в вопросе есть частица «бы», элементы условности, предположения, прогноза.

В конце каждой изученной темы необходимо подвести итог для конечного закрепления знаний, умений и навыков. Здесь помогает прием «**вывод**». Вывод можно делать различными способами, например, сформулировав главную мысль одним предложением, с помощью таблицы или расширенного кластера.

Прием «**критический отбор материала на заданную тему**» помогает учащимся не только овладеть предметными знаниями, но способствует развитию критического мышления: умениям анализировать информацию с точки зрения соответствия теме, выделять главное, существенное, критически оценивать отобранные материалы, уметь работать с большим объемом информации и хорошо ориентироваться в информационном пространстве.

Прием «**проб и ошибок**» заключается в переборе принципиально возможных вариантов решения проблемы, пока не будет достигнут искомый результат.

Варианты решений должны быть заранее подготовлены учителем. При использовании данного приема развивается способность к оценочным действиям, которая заключается в оценке и выборе одного из многих альтернативных

вариантов решения. Развивается гибкость мышления, т.е. способность вовремя отказаться от скомпрометированной идеи или способа решения задачи. Недостатком данного приема является значительная временная продолжительность.

Для развития интеллектуальных умений критического мышления на уроках физики применяется прием **«составление кластера»**. Кластеры – это графические систематизаторы, которые показывают несколько различных типов связи между объектами или явлениями. В центре листа пишется слово (тема, проблема). Далее вокруг этого слова записываются слова или предложения, которые приходят на ум в связи с этой темой. То есть термин «кластер» можно определить как ассоциативное поле слов, которое формируется при первом взгляде на тему.

Составление кластера дает возможность учащимся свободно и открыто работать над темой, суждением и т.д. Кластер можно использовать на любом этапе урока для стимулирования мыслительной деятельности, систематизации и структурирования учебного материала, индивидуальной и групповой работы в классе и дома. Расширенный кластер можно использовать также на стадии рефлексии для закрепления материала и подведения итогов.

Кластер может быть использован также для организации индивидуальной и групповой работы как в классе, так и дома.

Пример. Составьте кластер к понятию “зеркальное отражение”. Ученики выписывают все слова, которые у них ассоциируются с данным понятием, заполняя «ладошку».

Этот прием развивает умение строить прогнозы и обосновывать их, учит искусству проводить аналогии, устанавливать связи, развивает навык одновременного рассмотрения нескольких вариантов, столь необходимый при решении жизненных проблем. Способствует развитию системного мышления.

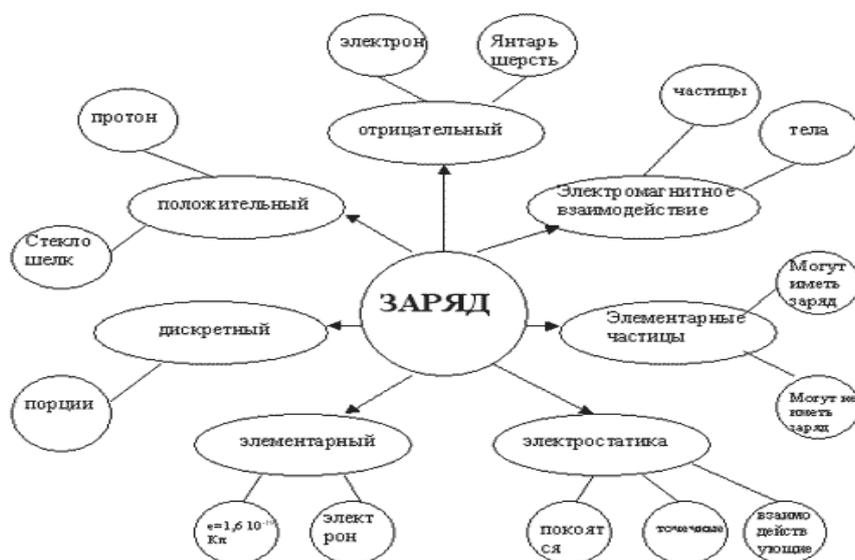
Заполнение кластера:



1. Изображение находится на одинаковом расстоянии от зеркала, что и предмет.
2. Изображение в плоском зеркале прямое.
3. Изображение в плоском зеркале равное.
4. Изображение в плоском зеркале мнимое.
5. Изображение в плоском зеркале симметричное.

При изучении нового материала на уроке "Взаимодействие электрических зарядов" в десятом классе также можно использовать данный прием.

Учащимся было предложено составить кластер по данной теме, где определяющим словом является «заряд». При помощи учителя ученики вспомнили материал из курса физики девятого класса. Получилась следующая схема:



Интегративный курс «Развитие критического мышления при обучении физике».

Цель: Развить критическое мышление учащихся при обучении физике.

Задачи:

- систематизация научных знаний обучающихся;
- повышение эффективности обучения;
- формирование естественнонаучной картины мира, интегративного знания;
- развитие критического мышления учащихся.

Пояснительная записка.

Интегративный курс - это учебный курс, изучаемый обучающимися для углубления и расширения межпредметных знаний, их систематизации и обобщения, формирования межпредметных учебно-познавательных умений, а также для решения других образовательных проблем.

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Особенностью предмета физики в учебном плане школы является тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Обучение физике в средней школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных

открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Разрабатывая интегративный курс, мы опирались на методологический аппарат, который включает в себя цели, принципы, основания и критерии интеграции, организацию процесса, средства, результаты и дидактические условия.

Педагогические условия интегрированного обучения:

1) выход за рамки одного предмета;

- 2) перенос акцента в обучении с восприятия на творческое проявление учащихся в деятельности;
- 3) включение в занятия развивающих творческих заданий;
- 4) взаимодействие с коллегами;
- 5) активные организационные формы учебных занятий;
- 6) связь с ближайшим окружением (природой, особенностями региона, его традициями, культурой, выдающимися людьми);
- 7) взаимодействие базового и дополнительного образования;
- 8) системность во внедрении интегрированного обучения.

При построении интегративного курса выполнялись следующие требования интеграции:

- оптимальное соответствие целям обучения и возможностям обучающихся;
- выявление совокупности целесообразных средств и приемов интеграции процесса обучения;
- оперативность, рациональность и прогностичность организации процесса предметного обучения;
- измеримость качества обучения;
- направленность на развитие субъектов обучения.

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, а также развитие качеств критического мышления. Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;

- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Структурно-содержательная составляющая программы разработана на основе общедидактических принципов их назначения и методологических функций в учебном процессе, определяющих эффективность образовательного процесса и обеспечивающих достижение поставленной цели обучения.

Организационно-методическая составляющая включает в себя предметную среду, в которой протекает образовательный процесс. При этом внимание акцентируется на диалогизации процесса обучения, активного взаимодействия учитель-ученик и ученик-ученик.

При реализации рабочей программы используется УМК Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б., входящий в Федеральный перечень учебников, утвержденный Министерством образования и науки РФ. Для изучения курса рекомендуется

классно-урочная система с использованием модели развития критического мышления учащихся в процессе преподавания физики.

Для организации коллективных и индивидуальных наблюдений физических явлений и процессов, измерения физических величин и установления законов, подтверждения теоретических выводов необходимы систематическая постановка демонстрационных опытов учителем, выполнение лабораторных работ учащимися.

В результате изучения данного курса ученик должен:

Знать/понимать:

Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, критическое мышление.

Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд.

Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики.

Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших значительное влияние на развитие физики.

Уметь:

Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и ИСЗ, свойства газов, жидкостей и твердых тел.

Отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов, физическая

теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще не известные явления.

Приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике.

Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса.

Содержание курса.

<i>№ урока</i>	<i>Тема по программе.</i>
	Введение
	Механика
	<i>Кинематика. Кинематика твердого тела.</i>
1.	Кинематика точки. Анализ основных кинематических характеристик точки.
2.	Критический анализ равноускоренного прямолинейного движения и свободного падения тел.
3.	Прогностическое описание равномерного движения точки по окружности. Кинематика твердого тела.
	<i>Динамика и силы в природе.</i>
4.	Законы Ньютона, их экспериментальное подтверждение. Решение задач.
5.	Сравнительный анализ законов Ньютона..
6.	Систематизация и осмысление сил в механике. Решение задач.
	<i>Законы сохранения в механике.</i>
7.	Закон сохранения импульса. Решение задач.
8.	Закон сохранения энергии в механике. Решение задач.
9.	Выполнение качественных и количественных заданий на развитие критического мышления по теме «Законы сохранения в механике».
	<i>Статика.</i>
11.	Элементы статики. Прогнозирование способов решения задач по статике.

<i>№ урока</i>	<i>Тема по программе.</i>
	Молекулярная физика. Термодинамика.
	<i>Основы молекулярной физики.</i>
10.	Характеристики молекул и их систем. Решение задач.
11.	Анализ противоречий в теме «Идеальный газ». Основное уравнение МКТ идеального газа. Решение задач.
12.	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона). Решение задач.
13.	Критический анализ газовых законов. Решение задач.
	<i>Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела.</i>
14.	Выявление взаимосвязи между основными агрегатными состояниями вещества.
15.	Обсуждение взаимных превращений жидкостей и газов. Твердые тела.
	<i>Термодинамика.</i>
16.	Теплопередача. Количество теплоты. Решение задач.
17.	Первый закон термодинамики. Решение задач.
18.	Второй закон термодинамики. Решение задач.
	Электродинамика
	<i>Электростатика.</i>
19.	Моделирование взаимодействия между заряженными частицами. Закон Кулона. Решение задач.
20.	Электростатика. Решение задач.

<i>№ урока</i>	<i>Тема по программе.</i>
	<i>Постоянный электрический ток.</i>
21.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Решение задач.
22.	Сравнение последовательного и параллельного соединения проводников. Решение задач.
23.	Работа и мощность постоянного тока. Решение задач.
24.	Мозговой штурм по теме «Электродвижущая сила». Закон Ома для полной цепи. Решение задач.
25.	Критическая оценка постоянного электрического тока. Решение задач.
	<i>Электрический ток в различных средах.</i>
26.	Закономерности протекания электрического тока в полупроводниках. Решение задач.
27.	Закономерности протекания тока в проводящих жидкостях. Решение задач.
28.	Сравнительный анализ электрического тока в различных средах. Решение задач.
29.	Итоговое повторение и критический анализ данного курса.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ВВЕДЕНИЯ КУРСА:

Формирование ключевых компетенций:

В области учебных компетенций:

Уметь:

- организовывать процесс изучения и выбирать собственную траекторию образования;

- решать учебные и самообразовательные проблемы;
- связывать воедино и использовать отдельные части знаний.

В области исследовательских компетенций:

Уметь:

- получать и использовать информацию;
- обращаться к различным источникам данных и их использовать;

Знать:

- способы поиска и систематизации информации в различных видах источника.

В области социально-личностных компетенций:

Уметь:

- видеть связи между настоящими и прошлыми событиями.

В области коммуникативных компетенций:

Уметь:

- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- выступать на публике;
- читать графики, диаграммы и таблицы данных;
- сотрудничать и работать в команде.

ОТСРОЧЕННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ВВЕДЕНИЯ КУРСА:

- осознанный выбор профильного обучения на следующей ступени;
- личностный рост учеников;
- развитие критического мышления учащихся;
- практическое применение полученных навыков в дальнейшей жизни;
- участие в научно-практических конференциях.

Литература.

Основная и дополнительная литература:

1. Государственный образовательный стандарт общего образования. // Официальные документы в образовании. – 2004. № 24-25.

2. Закон Российской Федерации «Об образовании» // Образование в документах и комментариях. – М.: АСТ «Астрель». Профиздат. -2005. 64 с.

3. Учебник: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2008.

4. Сборники задач: Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 192 с.

Методическое обеспечение:

1. Каменецкий С.Е., Орехов В.П.. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987.

2. Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. 10 класс. Методические материалы для учителя. Под редакцией В.А. Орлова. М.: Илекса, 2005.

3. Коровин В.А., Степанова Г.Н. Материалы для подготовки и проведения итоговой аттестации выпускников средней (полной) школы по физике. – Дрофа, 2001-2002.

4. Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. – Мнемозина, 2000-2003.

5. Маркина В. Г. Физика. 11 класс: поурочные планы по учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева. – Волгоград: Учитель, 2006.

6. Сауров Ю.А. Физика в 11 классе: Модели уроков: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2005.

7. Шаталов В.Ф., Шейман В.М., Хайт А.М.. Опорные конспекты по кинематике и динамике. – М.: Просвещение, 1989.

Дидактические материалы:

1. Контрольные работы по физике в 7-11 классах средней школы: Дидактический материал. Под ред. Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаша. – М.: Просвещение, 1991.
2. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Физика. Тесты. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2000.
3. Кирик Л.А., Дик Ю.И. Физика в 10,11 классах. Сборник заданий и самостоятельных работ.– М: Илекса, 2004.
4. Кирик Л. А.: Физика. Самостоятельные и контрольные работы. Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. - Москва-Харьков, Илекса, 1999г.
5. Марон А.Е., Марон Е.А.. Физика в 10,11 классах. Дидактические материалы.- М.: Дрофа, 2004.

Дополнительная литература:

1. В.А. Орлов, Н.К. Ханнанов, Г.Г. Никифоров. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Физика. – М.: Интеллект-Центр, 2005.
2. И.И. Нупминский. ЕГЭ: физика: контрольно-измерительные материалы: 2005-2006. – М.: Просвещение, 2006.
3. В.Ю. Баланов, И.А. Иоголевич, А.Г. Козлова. ЕГЭ. Физика: справочные материалы, контрольно-тренировочные упражнения, задания с развернутым ответом. – Челябинск: Взгляд, 2004.

Методические указания.**Развитие критического мышления учащихся при решении задач по физике.**

Важнейшим компонентом развития критического мышления мы считаем решение задач.

Понятие «учебная задача» ввел в психологию обучения Д.Б. Эльконин. Учебную задачу он считал основной единицей учебной деятельности. Главное отличие учебной задачи от всяких других заключается в том, что ее цель и результат состоят в изменении самого действующего субъекта, а не в изменении предметов, с которыми он действует.

Учебные задачи решаются посредством особых учебных действий. В.В. Давыдов к учебным действиям относит следующие:

- 1) преобразование условий задачи для обнаружения всеобщего отношения изучаемого объекта;
- 2) моделирование выделенного отношения в предметной, графической и буквенной форме;
- 3) преобразование модели отношения для изучения его свойств в «чистом виде»;
- 4) построение системы частных задач, решаемых общим способом;
- 5) контроль над выполнением предыдущих действий;
- 6) оценка усвоения общего способа как результата решения данной учебной задачи.

Важным фактором развития критического мышления мы считаем решение задач с ошибками. Именно такие задачи заставляют «работать» критическое мышление учащихся, обдумывать несколько вариантов решения, а также соотнести полученный ответ с реальным значением.

В «Сборнике задач по физике для 9 – 11 классов средней школы» А.П.Рымкевича есть такая задача:

На рисунке воспроизведено со стробоскопической фотографии движение шарика по желобу из состояния покоя. Известно, что промежутки времени между двумя последовательными вспышками равны 0,2 с. На шкале указаны деления в дециметрах. Доказать, что движение шарика было равноускоренным. Найти, с каким ускорением двигался шарик. Найти скорости шарика в положениях, зафиксированных на фотографии.

К ней даны такие ответы: ускорение 5 м/с^2 , скорости шарика 1 м/с, 2 м/с, 3 м/с, 4 м/с. Такие данные получаются, если учесть, что угол наклона желоба равен 30° . На рисунке этот угол составляет примерно 10° .

При решении такой задачи необходимо предложить учащимся измерить угол наклона желоба и рассчитать ускорение и скорости шарика. Учащиеся замечают, что ответы не совпадают. Далее можно попросить ребят высказать свои предположения. Когда они самостоятельно придут к правильному ответу, ошибка хорошо осознается учениками, что позволит им более глубоко понять происходящее явление. Также полезно будет предложить ученикам рассчитать угол, при котором ответы задачника окажутся верными.

Возможно развивать критическое мышление учащихся на некоторых видах творческих задач. Например, как вода гасит огонь? Чтобы увеличить «огнегасительную» силу воды, иногда к ней примешивают порошок. Зачем? Как потушить огонь с помощью огня?

Объясните фокус.

«На сцене, - рассказывает фокусник, - находится небольшой окованный ящик с ручкой на крышке. Я вызываю из зрителей человека посильнее. В ответ на мой вызов выступил араб среднего роста, но крепкого сложения, представляющий собой аравийского геркулеса. Выходит он с бодрым и

самонадеянным видом и, немного насмешливо улыбаясь, останавливается около меня.

- Очень вы сильны? – спросил я его, оглядев с ног до головы.

- Да, - отвечал он небрежно.

- Уверены ли вы, что всегда останетесь сильным?

- Совершенно уверен.

- Вы ошибаетесь: в одно мгновение ока я могу отнять у вас силу, и вы сделаетесь слабым, подобно малому ребенку.

Араб презрительно улыбнулся в знак недоверия к моим словам.

- Подойдите сюда, - сказал я, - и поднимите ящик.

Араб нагнулся, поднял ящик и высокомерно спросил:

- Больше ничего?

- Подождите немножко, - отвечал я.

Затем, приняв серьезный вид, я сделал повелительный жест и произнес торжественным тоном:

- Вы теперь слабее женщины. Попробуйте снова поднять ящик.

Силач, нисколько не устрасаясь моих чар, опять взялся за ящик, но на этот раз ящик оказывает сопротивление и, несмотря на отчаянные усилия араба, остается неподвижным, словно прикованный к месту. Араб силится поднять ящик с такой силой, которой хватило бы для поднятия огромной тяжести, но все напрасно. Утомленный, запыхавшись и сгорая от стыда, он, наконец, останавливается. Теперь он начинает верить в силу чародейства».

Работа с учащимися в последние годы показала, что они не умеют критически анализировать ответы задач. Это отрицательно влияет на усвоение учебного материала по физике.

Развитие критического мышления учащихся при самостоятельной работе по физике.

Развитие у учащихся умения работать самостоятельно является частью проблемы развития критического мышления. В современном обществе эта проблема приобретает особое значение, так как, в связи с высокими темпами модернизации общества, знания, полученные в школе, быстро морально устаревают.

Поток информации с каждым годом нарастает. Появляются новые способы нахождения необходимых данных с помощью библиотеки, электронных ресурсов и пособий, сети Интернет. Все это облегчает работу, но только при условии развития определенных умений. При самостоятельной работе с различными источниками возникает опасность в настоящем обилии информации потеряться или не найти нужную.

В начале каждого учебного года учителя рекомендуют внимательно просматривать учебные тексты и выделять в них основные мысли для лучшего усвоения материала. Однако один и тот же текст разными людьми определяется по-разному. Поэтому и «главное» они видят тоже разное.

Именно при развитии критического мышления учащиеся учатся работать с литературой.

Понятие «самостоятельная работа» используется различными авторами в разном значении. Различные трактовки зависят прежде всего от того, какое содержание вкладывается в слово “самостоятельный”. В основном встречаются три значения этого понятия: ученик должен выполнять работу сам, без непосредственного участия учителя; от ученика требуются самостоятельные мыслительные операции, самостоятельное ориентирование в учебном материале; выполнение работы строго не регламентировано, ученику предоставляется свобода выбора содержания и способов выполнения задания.

Как и всякая форма учебно-воспитательного процесса, самостоятельная работа призвана выполнять несколько функций: образовательную (систематизация и закрепление знаний учащихся), развивающую (развитие познавательных сил учащихся – их внимания, памяти, мышления, речи), воспитательную (воспитание устойчивых мотивов учебной деятельности, навыков культуры умственного труда, самоорганизации и самоконтроля, целого ряда ведущих качеств личности – честности, трудолюбия, требовательности к себе, самостоятельности и др.).

Исследования педагогов и психологов позволяют условно выделить четыре уровня самостоятельной продуктивной деятельности учащихся, соответствующие их учебным возможностям:

Копирующие действия учащихся по заданному образцу.

Репродуктивная деятельность по воспроизведению информации о различных свойствах изучаемого объекта, в основном не выходящая за пределы памяти.

Продуктивная деятельность самостоятельного применения приобретенных знаний для решения задач, выходящих за пределы известного образца, требующая способности к индуктивным и дедуктивным методам.

4. Самостоятельная деятельность по переносу знаний при решении задач в совершенно новых ситуациях, условиях по составлению новых программ принятия решений, выработка критического мышления.

Особое значение для развития критического мышления имеет самостоятельный физический эксперимент. На протяжении последних десятилетий система школьного физического эксперимента совершенствовалась и развивалась: в оборудование включен ряд новых приборов, фронтальных лабораторных работ и работ физического практикума.

В настоящее время отдельные формы организации эксперимента недостаточно разработаны в методическом аспекте. В литературе в основном

описаны домашние опыты и наблюдения качественного характера и почти совсем не описаны домашние экспериментальные задания. Эта важная сторона домашних заданий методически недостаточно разработана.

Следовательно, для создания более современной системы экспериментальных работ для учащихся необходимо в первую очередь разработать домашние экспериментальные работы.

Многие авторы указывают, что число программных работ явно недостаточно. Поэтому помимо программных лабораторных работ широкое распространение получают дополнительные наблюдения и опыты, в основном кратковременные, в которых используется, как правило, простое оборудование. Тем не менее домашний эксперимент до настоящего времени не нашел достаточно широкого применения.

Практика показывает, что выполнение всего объема предусмотренных программой экспериментальных работ только на уроке не достигает цели.

Во-первых, по причине недостатка времени на наблюдение и вариационные опыты. Во-вторых, учитель при демонстрации опытов значительную часть внимания уделяет своей деятельности и меньшую - деятельности учащихся. Ученики привыкают видеть лишь то, что само бросается в глаза. У них не вырабатываются элементы самоуправления познавательной деятельностью, то есть не развивается критическое мышление.

Достоинством данного физического эксперимента является то, что у учеников формируются элементы самоуправления познавательной деятельностью, умение проводить параллели между физикой теории и практикой, явлениями и предметами окружающего мира, навыки самостоятельной постановки и проведения эксперимента. Во-первых, темп продвижения вперед при изучении учебного материала в классе задается учителем и для всех учащихся одинаковый. Осуществляя же эксперимент в домашних условиях, ученик может сам регулировать темп работы в соответствии

со складом ума, с учетом полноты усвоения элементов знаний на уроке. На классных занятиях недостаточно полно раскрываются индивидуальные возможности и интересы учащихся. Дома ученик может самостоятельно распределить и сконцентрировать внимание на тех узловых моментах содержания материала, которые для него оказались трудными и интересными. Во-вторых, в классе не в достаточной степени формируются у учащихся умения и трудовые навыки. Дома школьники своими глазами могут увидеть и сделать своими руками то, что им показывали или объясняли на уроке, могут сами собрать прибор или установку и повторить опыт. В-третьих, у учеников остается достаточное количество времени, чтобы критически осмыслить свою работу и сделать соответствующие выводы.

Домашние задания – неотъемлемая часть учебного процесса. Они должны быть продолжением и дальнейшим развитием классной работы учащихся. Систематическая домашняя работа наряду с самостоятельной деятельностью учеников в классе представляет широкие возможности для развития самостоятельности, рефлексии, инициативы, умения приобретать новые знания и применять их на практике.

Домашние качественные опыты и наблюдения полезны, и их надо систематически проводить в процессе преподавания физики. Такие работы позволяют закрепить и углубить материал, пройденный на уроке, и одновременно способствуют выработке у учащихся ценных измерительных навыков.