

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В. П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики  
Кафедра физики и методики обучения физике

Перевалова Лидия Викторовна

### МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Организация обучения решению задач по физике в старших классах на  
основе кейсового подхода

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы  
Физическое и технологическое образование в новой образовательной  
практике

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

  
Заведующий кафедрой  
доцент, кандидат педагогических наук  
С.В. Латынцев  
28.05.2023  
(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы  
профессор, доктор педагогических наук  
В.И. Тесленко  
04.05.2023  
(дата, подпись)

Руководитель  
доцент, кандидат педагогических наук  
С.В. Латынцев  
04.05.2023  
(дата, подпись)

Дата защиты 08.06.2023

Обучающийся

Л.В. Перевалова

26.04.2023  
(дата, подпись)

Оценка

отлично

(прописью)

Красноярск 2023

## **РЕФЕРАТ к магистерской диссертации**

**«Организация обучения решению задач по физике в старших классах на основе кейсового подхода»**

Данная работа посвящена проблеме обучения решению физических задач в старших классах. Применение разработанного методического обеспечения на основе кейсового подхода для организации решения задач по физике в старшей школе.

**Объем и структура диссертации.** Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, состоящих из четырех подразделов, заключения, библиографического списка. Объем работы составляет 62 страницы, библиографический список содержит 38 наименований, использовано 4 таблицы и 7 рисунков.

**Целью** является разработка методического обеспечения процесса обучения решению физических задач в старших классах на основе кейсового подхода.

Для достижения цели решаются следующие **задачи**:

1. Исследовать сущность и особенности кейсового подхода.
2. Выявить достоинства и недостатки использования кейсового подхода на уроках физики при решении физических задач.
3. Разработать методическое обеспечение для использования технологии «case-study» по решению физических задач.
4. Провести апробацию на базе КГБОУ «Красноярская Мариинская женская гимназия интернат» с группой обучающихся 10-ых классов для выявления эффективности по разработанному методическому обеспечению.

**Объект исследования:** процесс обучения физике в старшей школе.

**Предметом** исследования является методика использования кейсового подхода, как одного из эффективного способа решения задач по физике.

**Гипотеза** исследования: эффективность процесса обучения решению физических задач в старшей школе повысится, в том случае, если в его основу будет положена методика использования кейсового подхода

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы**:

- *теоретические* – изучение и анализ литературы по проблеме исследования;
- *эмпирические* – анкетирование, тестирование, наблюдение, анализ деятельности учащихся, которые использовались с целью диагностики уровня развития естественнонаучной компетентности у обучающихся; педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий и контрольный);
- *статистические* – методы статистики, которые использовались для обработки полученных данных и посредством которых определялись значимость и надежность полученных результатов.

**Научная новизна** исследования заключается разработке подходов к организации обучения решению физических задач с использованием кейсов практико-ориентированной направленности.

**Практическая значимость** результатов исследования состоит в разработке и внедрении в учебный процесс специально разработанного методического обеспечения, которое содержит в себе систему заданий, критерии оценивания, деятельность участников педагогического процесса, построенных на основе кейсового подхода для эффективности процесса обучения решению физических задач в старшей школе.

На защиту выносится следующее **положение**: обучение решению физических задач в старших классах станет эффективнее, если использовать кейсовый подход.

**Апробация работы** осуществлялась в ходе педагогической деятельности автора исследования в КГБОУ «Красноярская Мариинская женская гимназия интернат» на протяжении всего периода исследования с 2021 по 2023 год.

По теме исследования опубликована **следующая статья:**

1. XXIV Международный научно-практический форум студентов, аспирантом и молодых ученых «МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА», тема доклада: « Организация обучения решению задач по физике на основе кейсового подхода» ( от 24 мая 2023 года, Красноярск)

**PAPER**  
**to the master thesis**

" Organization of training in solving problems in physics in high school on the  
basis of a case-based approach "

This work is devoted to the problem of learning to solve physical problems in high school. Application of the developed methodological support based on the case approach for the organization of solving problems in physics in high school.

**The volume and structure of the dissertation.** The master's thesis consists of an introduction, two chapters consisting of four subsections, a conclusion, and a bibliographic list. The volume of the work is 62 pages, the bibliographic list contains 38 titles, 4 tables and 7 figures are used.

**The aim** of the work is to develop methodological support for the learning process of solving physical problems in high school on the basis of a case-based approach.

To achieve the goal, the following **tasks** are solved:

1. To investigate the essence and features of the case approach.
2. To identify the advantages and disadvantages of using the case approach in physics lessons when solving physical problems.
3. To develop methodological support for the use of "case-study" technology for solving physical problems.
4. To conduct an approbation on the basis of the KGBOU "Krasnoyarsk Mariinsky Women's Boarding Gymnasium" with a group of 10th grade students to identify the effectiveness of the developed methodological support.

**Object of research:** the process of teaching physics in high school

**The subject** It is a method of using the case approach as one of the effective ways to solve problems in physics.

**Research hypothesis:** the effectiveness of the learning process for solving physical problems in high school will increase if it is based on the methodology of using the case approach.

The following **methods** were used to solve the tasks:

- *theoretical* – study and analysis of literature on the research problem;
- *empirical* - observation, analysis of students' activities, which were used to diagnose the level of subject skills; pedagogical experiment;
- *statistical* – statistical methods that were used to process the data obtained and by which the significance and reliability of the results obtained were determined.

**The scientific novelty** of the research is to develop approaches to the organization of training in solving physical problems using practice-oriented cases

**The practical significance** of the research results consist in the development and implementation of a specially developed methodological support in the educational process, which contains a system of tasks, evaluation criteria, the activities of participants in the pedagogical process, based on a case-based approach for the effectiveness of the learning process to solve physical problems in high school.

**The following provision** learning to solve physical problems in high school will become more effective if you use a case-based approach.

**Approbation of the work** was carried out during the pedagogical activity of the author of the study in the KGBOU "Krasnoyarsk Mariinsky Women's Boarding Gymnasium" throughout the entire period of the study from 2021 to 2023..

The following article has been published on the **research topic**:

1. XXIV International Scientific and Practical Forum of students, postgraduates and young scientists "YOUTH AND SCIENCE OF the XXI CENTURY", topic of the report: "Organization of training in solving problems in physics based on a case approach" (from May 24, 2023, Krasnoyarsk)

<b>Содержание</b>	
<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Место и роль кейсового подхода в современном образовательном процессе .....</b>	<b>7</b>
1.1. Сущность и особенности метода "case-study" .....	7
1.2.Использование кейсового подхода на уроках физики.....	20
<b>Выводы по первой главе.....</b>	<b>27</b>
<b>Глава 2. Кейсовый подход в обучении решению физических задач в старших классах.....</b>	<b>28</b>
2.1.Разработка методического обеспечения использования кейсового подхода для решения физических задач.....	28
2.2.Экспериментальная проверка эффективности разработанного методического обеспечения при решении задач по физике в старших классах. ....	52
<b>Выводы по второй главе.....</b>	<b>56</b>
<b>Заключение.....</b>	<b>57</b>
<b>Список использованной литературы.....</b>	<b>59</b>

## **Введение**

Обучение физики в современных образовательных организациях реализуется во многом посредством решения задач. На любом этапе изучения данного предмета, школьникам старших и средних классов, необходимо владеть навыками переноса ранее полученных, теоретических знаний для решения задачи. Эти навыки и умения являются лучшим критерием оценки глубины изучения материала и понимания физики. Овладение данными навыками и умениями также является, например, одним из ключевых требований уровня подготовки выпускников образовательных организаций, который контролируется государственной итоговой аттестацией в формате единого государственного экзамена по физике. [1]

Решение физических задач представляет собой фундаментальный, актуальный и сложный механизм в процессе обучения физики. На данный процесс отводится большее количество часов учебного времени, так как эта деятельность является неотъемлемой частью физического образования на всех уровнях образования, включая школьное и профессиональное.

Помимо выше сказанного, решение задач является одним из трудоемких видов учебной деятельности. В ряде исследований отечественных педагогов А.А. Пинского, А.В. Усовой, Л.Э. Фридмана и других[2,3,4,5,6,7], неумение самостоятельно, без помощи учителя решать различные задачи является проблемой в изучении не только физики, но и математики и различных школьных предметов. Подобный факт объясняется не только сложным видом учебной деятельности обучающихся, но и недостатком методики и способов решения задач.

Также, проведя анализ диссертационных исследований В.И.Савченко, М.И. Лисовой, С.С. Мошкова[8,9,10] и научных пособий [11], отвечающих на вопросы на различные вопросы, касающихся, как нужно решать задачи по физике, как научить обучающихся решать задачи по физике, и практике обучения решения задач, с помощью составленных сборников задач по физике[12,13,14]. Мы выявили общие характерные черты, которые являются

**проблемой** и отображаются в том, что идет односторонний подход к обучению решению задач. Обучающимся предлагается решать большее количество задач, используя в ориентире примеры решения типовых задач, разобранных ранее с учителем, не акцентируя внимание на модели изучаемых предметов, анализе физических явлений и законов, границ их применимости. Помимо этого, по результатам исследований наблюдается малый процент решения задач, в которых можно сделать перенос полученных умений и навыков из конкретной ситуации в реальную жизнь. Основываясь на данных результатах, можно сделать вывод о том, что в настоящее время идёт ведётся активный поиск эффективных приемов и методов обучения решению физических задач, которые позволят повысить эффективность применения теоретических знаний на практике, а также позволят делать перенос полученных навыков и умений в реальную жизнь.

Мы считаем необходимым использовать несколько иной подход в процессе организации решения задач. Выбранный подход реализуется на основе методе «case - study», отличительная особенность которого заключается в том, что данный метод имеет отношение к реальным жизненным проблемам и описание отражает практическую задачу, то есть по

**Целью** нашего исследования является разработка методического обеспечения процесса обучения решению физических задач в старших классах на основе кейсового подхода.

**Объект исследования:** процесс обучения физике в старшей школе.

**Предметом исследования** является методика использования кейсового подхода, как одного из эффективного способа решения задач по физике.

**Гипотеза исследования:** эффективность процесса обучения решению физических задач в старшей школе повысится, в том случае, если в его основу будет положена методика использования кейсового подхода.

Для достижения поставленной цели решаются следующие **задачи:**

1. Исследовать сущность и особенности кейсового подхода.

2. Выявить достоинства и недостатки использования технологии «case-study» на уроках физики при решении физических задач.
3. Разработать методическое обеспечение для использования технологии «case-study» по решению физических задач.
4. Провести апробацию на базе КГБОУ «Красноярская Мариинская женская гимназия интернат» с группой обучающихся 10-ых классов для выявления эффективности по разработанному методическому обеспечению.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы:

- теоретические – изучение и анализ литературы по проблеме исследования;
- эмпирические – анкетирование, тестирование, наблюдение, анализ деятельности учащихся, которые использовались с целью диагностики уровня развития естественнонаучной компетентности у обучающихся; педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий и контрольный);
- статистические – методы статистики, которые использовались для обработки полученных данных и посредством которых определялись значимость и надежность полученных результатов.

Исходя из целей и задач проекта магистерской диссертации, определяется ряд методологических подходов:

- Технология «case – study» в обучении физике. Данный подход предполагает использование кейсовых задач для обучения решению физических задач. Кейс метод является эффективностью инструментом для формирования у обучающихся навыков самостоятельного решения проблемных задач. В рамках данной технологии проводится анализ примеров кейсовых задач, а также разработать методику их использования на уроках физики.

- Теория деятельности в обучении. Данный подход предполагает рассмотрение учебного процесса как деятельности, направленной на достижение определённых целей. В рамках данного подхода можно провести анализ учебной деятельности обучающихся при решении физических задач и определить, какие элементы этой деятельности могут быть оптимизированы с помощью кейсового подхода.

**Научная новизна** заключается в разработке подходов к организации обучения решению физических задач с использованием кейсов практико-ориентированной направленности.

**Практическая значимость исследования** заключается в разработке и внедрении в учебный процесс специально разработанного методического обеспечения, которое содержит в себе систему заданий, критерии оценивания, деятельность участников педагогического процесса, построенных на основе кейсового подхода для эффективности процесса обучения решению физических задач в старшей школе.

На защиту выносится следующее **положение**: обучение решению физических задач в старших классах станет эффективнее, если использовать кейсовый подход.

**Апробация работы** осуществлялась в ходе педагогической деятельности автора исследования в КГБОУ «Красноярская Мариинская женская гимназия интернат» на протяжении всего периода исследования с 2021 по 2023 год.

По теме исследования была опубликована 1 статья:

2. XXIV Международный научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых «МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА», тема доклада: «Организация обучения решению задач по физике на основе кейсового подхода» (от 24 мая 2023 года, Красноярск)

## **Глава 1. Место и роль кейсового подхода в современном образовательном процессе.**

### **1.1. Сущность и особенности метода «case- study»**

В рамках меняющихся образовательных парадигм, где контекст от учителя наставника переходит к активной деятельности ученика, важно использовать в работе технологии и методы, отвечающие современным запросам образовательной модели. Причинами внедрения новых образовательных технологий и модернизация образовательной системы являются не только поиск ответов на следующие вопросы: «как учить?», «зачем учить?», «чему учить?», но и ответ вопрос «как учить эффективно?». Поэтому возникла необходимость применения технологий обучения, которые базируются на личностно- ориентированном обучении и системно-деятельностном подходе, которые включают в себя процедуры индивидуального, группового и коллективного развития.

Современные тенденции в образовании образованы на стратегии изменения образования и обучение нового поколения. Сегодня основными задачами образования считаются не только функциональные компетентности, но и воспитание личности, которая самостоятельно выбирает свою образовательную, а впоследствии, карьерную траекторию. При этом данная система должна стимулировать возрастающую личную ответственность обучаемого за свое будущее образование.

Личностно- ориентированный подход, в первую очередь, направлен на рассмотрение, анализ, поиск творческих решений, оценку рассматриваемой ситуации, но и на передачу знаний от педагога к учащимся.

В современной образовательной организации необходимо учитывать образовательные технологии, которые будут направлены на актуализацию полученных теоретических знаний, на развитие способности дать объективную оценку, сложившейся ситуации, на выделение проблемы, при которой необходимо учитывать риски при выборе пути решения и использовать имеющиеся ресурсы. Для данных целей лучше всего

использовать кейсовый подход. В настоящее время этот подход активно используется в педагогической практике, в психологии и другими социально-гуманитарными дисциплинами.

Кейсовый метод (от английского слова «case»-ситуация, обстоятельство) – это разновидность активного метода обучения, базирующегося на групповом анализе типовых ситуаций (кейса) и предложении пути решения при конкретно - заданных условиях. В научных источниках информации, связанные с кейс технологиями имеются разнообразные определения и обозначения данного метода. В зарубежных исследованиях часто можно встретить следующие обозначения, такие как метод изучения ситуации, кейс или «case- study». Иностраный термин «case-study» не имеет достаточно однозначного перевода на русский язык, поэтому в отечественной литературе чаще всего используются русскоязычные аналоги: кейс- стади, метод кейсов, метод конкретных ситуаций, ситуационная задача и упражнение, ситуационное обучение.

Метод case-study, согласно Поповой С.Ю[15], направлен на организацию групповой формы работы. Обучающиеся вместе обсуждают ситуацию, проблемный вопрос, представленный в кейсе, анализируют все аспекты полученной информации и пытаются построить траекторию выхода из рассматриваемого положения. Окончанием процесса, в котором будет являться оценка предложенных алгоритмов и выбор наилучшего в контексте поставленного вопроса.

Первоначально использование данного метода было представлено миру в Гарвардской школе бизнеса в начале XX века. Начиная с 1920- ых годов, данная технология была введена при изучении управленческих наук. Прежде термин «ситуация» использовался в контексте медицины и права, а в образовательной сфере он появился гораздо позже. Студентам Гарварда начали организовывать дискуссии и дебаты на занятиях, как дополнение к лекционному материалу. Основной идеей стало обучение обнаружению

проблемных вопросов и ситуаций путем анализа представленной информации для нахождения общего оптимального пути решения задачи.

Всемирное распространение данного метода началось на рубеже 70-80-х годов прошлого столетия. В данный период времени популярность применения метода появилась и в СССР, где он использовался в обучении управленческих кадров, в основном на экономических специальностях ВУЗов, перед которым первоначально стояла задача обучению анализа ситуации и принятию решения. Такие ученые, как Козлова О.В., Красовский Ю.Д., Раппопорт В.С. и другие, внесли значительный вклад в разработку и внедрение данного метода.

Несмотря на положительную тенденцию использования данного метода в СССР, его развитие протекало довольно противоречиво. На первый взгляд, применение анализа ситуационной проблемы привели к распространению дискуссионных и игровых методов обучения, но замкнутость системы, идеология и традиционные методы вытесняли данную технологию из аудитории. Но, уже в конце XX века данная технология приобрела популярность из-за реформирования экономики, которая вызвала спрос на специалистов, умеющих действовать в неопределенных ситуациях, невзирая на высокую степень риска, а также проводить анализ и принимать решение.

Одним из главных преимуществ рассматриваемого метода является то, что он позволяет сформировать и выработать ведущие компетенции у обучающихся, указанные в ФГОС среднего основного образования[18]. Такие умения, как умение работать в команде, умение готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать взаимопонимание. А также коммуникабельность, способность принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, самостоятельно планировать пути достижения цели, находить наиболее эффективные способы решения задач, оценивать риски и нести ответственность за принятие действия. Помимо формирования ведущих компетенций, данный метод позволяет реализовать

основные цели ФГОС: практическую, общеобразовательную, развивающую в рамках практико- ориентировочного обучения, построенного на развитие навыков практической деятельности за счет выполнения реальных практических задач.

В связи с этим, применение данного метода является одним из эффективных инновационных технологий обучения, наряду с ТРИЗ педагогикой, проблемной лекцией, деловой игры[19].

Кроме этого, метод конкретных ситуаций продуктивен и для преподавателя, так как позволяет творчески подойти к педагогическому процессу, рассмотреть преподаваемый материал «под другим углом», а также выстроить комфортно-доверительные отношения с обучающимися.

Поскольку данный метод направлен на способность решения типичных, ситуационных задач, то он подразумевает применение реально жизненных ситуаций, а не вымышленных проблем, что способствует лучшему закреплению и применению ранее полученных знаний и навыков. Помимо прочего, кейс метод чаще всего не предполагает готового решения заданной проблемы, но может содержать в себе корректировку имеющегося решения, поскольку данная задача уже была решена, с учётом дополнительной информации и усложнения условия задания. Такой подход позволяет обучающимся провести более детальный анализ и способствует выработке творческих знаний, а также в выработке своей точки зрения и построение индивидуальной познавательной траектории.

Анализируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что кейсовый подход развивает следующие навыки:

- 1) Коммуникативные навыки – умение вести дискуссию, работать в группе, отстаивать свою точку зрения, прислушиваться к партнерам по «команде», убеждать оппонентов;
- 2) Социальные навыки, которые выражаются в умении контролировать себя в спорных ситуациях и дискуссиях, аргументировать противоположное мнение, а также в умении слушать;

- 3) Аналитические навыки, позволяющие проводить анализ, классифицировать, критически оценивать информацию;
- 4) Практические навыки, формирующие навык использовать теоретические знания в практической ситуации;
- 5) Творческие навыки, выраженные в поиске не тривиальных, альтернативных решений, отличающихся по шаблону;
- 6) Навыки самоанализа, позволяющие критически оценивать собственную деятельность, в процессе решения кейса или обсуждения найденных путей в группе, принимая во внимание мнения других участников дискуссии.

На данный момент существуют две классические школы метода кейсов:

1. Гарвардская школа, в которой решение определенной задачи или вопроса требует, чтобы учащиеся имели возможность находить единственное правильное решение, а объем самого текста более 20 страниц основного текста и более 5 страниц приложений.
2. В отличие от Гарвардской школы, Манчестерская использует для решения определенной задачи или вопроса различные пути, то есть многовариантность. Объёмы кейса примерно в два раза меньше, что положительно сказывается на глубине прорабатывания и понимания информации.

Федянин Н. и Давыденко В.[17] предложили собственно разработанную квалификацию кейсов в ходе применения данного метода за рубежом. Выделяют следующие типы:

- «маленькие наброски», в которых используются лишь основные термины и понятия. Объем данных кейсов составляет от 1 до 10 страниц. При разборе учащиеся опираются на ранее полученные знания.

- «первооткрывательские кейсы», где недостаточно использовать имеющиеся знания и навыки необходимо предложить что-то новое, учитель и учащиеся выступают в роли исследователя.
- Структурированный кейс, в котором предоставляется минимальное количество информации, при работе с данным кейсом учащийся должен применить определенную модель или формулу. Решение данного кейса оптимально.
- Большие неструктурированные кейсы, объем которых составляет до 50 страниц, информация предоставлена качественно, может быть лишней и учащийся должен определить, что именно относится к его задачи и справиться с ней.

Технологическими особенностями метода «case-study» являются следующие параметры:

- a. Разновидность проектной деятельности с включением аналитических элементов. Для выбора алгоритма и формирования пути решения обучающийся использует кейс, одновременно, как и проблемное исследование, так и источник информации для создания плана действия.
- b. Коллективное обучение, которое используется для распределения на пары или мини группы, для наиболее эффективного обмена информацией, ускорения процесса и распределения задач.
- c. Предварительное погружение в ситуацию. Для того, чтобы использовать данный метод учитель сначала должен ознакомить учащихся с проблемой и сформировать понятийный аппарат для более осмысленного понимания проблемы.

Также существуют различные подходы к классификации кейсов, которые делятся на следующие признаки:

1. *По целям и методам обучения:*
  - Кейсы, которые направлены на развитие оценочной, познавательной и аналитической деятельности;

- Кейсы, направленные на развития умения декретировать решения и анализировать путь решения проблемы, а также осуществлять поиск решения поставленным задачам;

- Кейсы, которые служат иллюстрацией или видеоматериалом, в котором будет содержаться проблема и метод ее решения;

## 2. *Ориентированность на практическую деятельность:*

- Практико- ориентированные кейсы, в которых ситуация представлена максимально приближенной к реальности. В основном данная проблема требует метод ситуационного анализа, который способствует детально исследовать ситуацию. Обычно при данном методе излагается подробное описание ситуации и задачи, которую необходимо решить. Также используется метод деловой переписки, представленный в виде пакета документов, который может содержать в себе: статьи, научные монографии, авторефераты, при помощи которых обучающиеся выявляют проблему и выстраивают путь ее решения;

- Научно исследовательские кейсы или метод инцидента, которые включают в себя базовые исследовательские задания и описания ситуаций. Такие кейсы способствуют развитию самостоятельного нахождения проблемы, а также выстраиванию траектории для необходимого принятия решения путем анализа ситуации.

## 3. *По использованию приемов и средств обучения:*

- Кейс – изложение, который представляет собой сжатый материал в виде условия ситуации для нахождения решения;

- Кейс- иллюстрация, включающий в себя в недостаточном объеме изложенную информацию, которую необходимо проанализировать для нахождения наиболее оптимального метода решения задачи;

- Кейс- практическая задача, содержащая в себе средний или большой объем информации, для которой необходимо будет применить всесторонний анализ;

- Кейс с разработанными структурированными вопросами, представляющий собой определённое количество информации в виде текста, в конце которого содержится перечень вопросов.[20]

4. *По типу планируемых результатов:*

- Проблемные, результатом которого будет являться определение и формулирование основной проблемы и оценка сложности решения;
- Проектные, показатель которого будет складываться из программы действий по обнаружению проблемы;

5. *По источнику информации:*

- Вымышленные кейсы, которые были разработаны педагогом для достижения дидактических целей ситуации, чаще всего являются условными;
- Идеальные кейсы, информация в которых наиболее структурирована и обработана. Частым источников информации могут служить СМИ;
- Реальные кейсы, в которых информация подобрана педагогом непосредственно из источника в ходе целенаправленного сбора данных. Базой для составления кейса служит реальная ситуация.

Также существует классификация кейсов по уровню их сложности [23]:

- Учебные иллюстративные кейсы, основная цель которых в обучении определенного алгоритма принятия правильного решения в сложившейся, определенной ситуации;
- Учебные кейсы, которые направлены на определение проблемы. В данных кейсах представляется ситуация в определенный, конкретный период времени. Главная задача таких кейсов состоит в развитии умения диагностировать ситуацию и самостоятельно принимать решения для сложившейся проблемы, и для дальнейшего выстраивания маршрута выполнения задания;
- Учебные кейсы, в которых не сформулирована проблема. В данных кейсах нет четкого понимания проблемы, то есть информация по ситуации присутствует, но необходимо проанализировать текст для

нахождения проблемного вопроса. Такой тип кейсов намного сложнее, потому что материал поддается в виде статистических данных, оценках общественного мнения, газетных очерках. Основной задаче таких кейсов является умение самостоятельно обнаруживать проблему, указывать пути ее решения с помощью анализа представленных данных;

- Прикладные упражнения или кейсы, суть которых заключается в описании конкретной сложившейся ситуации, для решения которой необходимо будет найти пути выхода из нее. Главной целью таких кейсов является поиск основных или альтернативных путей решения проблемы;

Типология кейсов крайне разнообразна. Их можно разделить на несколько основных типов:

1. По наличию сюжета (существует или не существует сюжет у кейса);
2. По объему материала: мини, средний или большой кейс;
3. По способу отчетности: эссе, рабочая документация, отчет, рассказ и т.д.;

Создание кейса, в который входят ситуационные задачи, представляет собой довольно сложный процесс. Для того, чтобы создать кейс и описать задачу необходимы следующие требования:

1. Задача должна отражать реальную проблему;
2. Задача должна описывать драматическую ситуацию;
3. Задача должна быть короткой (оптимальный объем текста не должен превышать 8-16 строк);
4. Условия задачи должны позволять оценить принятые решения.

Анализ вышеуказанной информации позволяет сделать вывод о том, что основными образовательными целями кейсового метода выступают следующие параметры такие, как: процесс развития способности принимать решения на основе изложенного материала кейса и выработка алгоритма

решения задач для применения в аналогичных ситуациях; развитие умения выделять главное в тексте; развитие умения коммуникабельности и умения грамотно передать информацию и принять ее с нужным смыслом, а также способность применения различных методов анализа для формирования нестандартных путей решения задач и творческого мышления.

В основе использования кейсового метода чаще всего применяются конкретные ситуации. В качестве конкретных ситуации материал обычно представляется в виде текстов, видеосюжетов, которые могут служить для учащихся отработкой практических и аналитических навыков.

По происхождению конкретных ситуаций, с точки зрения использования их на уроках различают следующие образцы [24]:

- Видеосюжеты, информация в которых представлена на электронных накопителях, содержащая в себе пленки, видео, сюжеты новостей. Такой вид ситуации позволяет наиболее полно, эмоционально передать красочность материала;
- Управленческие ситуации, материал которых представлен в виде производственных очерках или эссе, описывающих реальную ситуацию;
- Произвольные тексты, в которых источником информации чаще всего представляется литературный сюжет;
- Специализированные тексты ситуаций, служащие для отработки определенных учебных задач;
- Открытые ситуации, которые представляются на данный момент для развития аналитических и практических навыков. Материал ситуаций берется из жизненных наблюдений учащихся, где главным автором информации текста являются они сами;

Основными компонентами для анализа метода конкретных ситуаций выступают следующие признаки [26]:

- Текст сложившейся, конкретной ситуации. В данный признак могут входить: *ситуации, требующего сиюминутного анализа* возникших задач, например, знакомство с рабочей группой или демонстрация форм и методов работы на уроке; *ситуации*, служащие для освоения основных задач учебного курса; *долгосрочные ситуации*, включающие в себя навык проработки обучающихся при комплексном планировании материала или дополняющих друг друга конкретных задач для решения наиболее крупной ситуационной задачи.
- Аналитическую работу над сюжетом текста, которая должна выстраиваться прямолинейно исходя из целей и задач ситуации;
- Условие, в которой происходит деятельность;
- Рефлексия, полученных результатов;

Говоря об общей характеристике кейса, то можно выделить его следующие особенности:

1. Отличительной особенностью кейса от традиционных технологий обучения заключается в том, что данный метод имеет отношение к реальным жизненным проблемам и описание отражает практическую задачу, то есть позволяет применить теорию к реальным событиям. Кейс не предоставляет учащимся проблему в открытом виде, то есть необходимо самостоятельно проанализировать информацию и обнаружить проблему, содержащуюся в тексте;
2. Универсального пути решения кейса обычно не существует, такая отличительная черта одновременно носит положительные и отрицательные стороны. Положительная сторона будет реализовываться в следующем виде: учащиеся могут увидеть проблему во всем ее многообразии. Отрицательная сторона будет выражаться в том, что для использования кейса учителю, который его составляет, необходимо будет продумать все возможные варианты дискуссии[16];
3. Особое внимание уделяется не овладениям новых знаний, а на их выработку, а также на сотворчество учителя и учащегося;

4. Применение технологии: по определённым критериям моделируется ситуация, произошедшая в реальной жизни, в которой отражается комплекс теоретических знаний и практических навыков, которые необходимо приобрести обучающимся.
5. Достоинство данного метода выражается не только в приобретении знаний, умений и навыков, но и в развитии ценностных установок, профессиональных позиций, мироощущения.
6. Излагаемый материал представляется красочно, динамично, путем использования эмоциональных окрасов. Помимо сказанного, при работе с кейсами чаще всего дополнительная информация предоставляется путем использования иллюстративного материала и видеотрегментов, также возможно использования qr кода.

Однако существуют и отрицательные особенности использования данной технологии:

1. Преподаватель вынужден отбирать наиболее типичные задачи, так как использования данного метода не может вместить в себя весь спектр возникающих проблемных ситуаций.
2. Проблема оценивания решения задач, так как кейс не подразумевает конкретного ответа, а имеет вариативность решений, то приходится часто искать компромисс между типовым и предложенным решениями.
3. Разработка кейса. Для того, чтобы разработать кейс необходимо учитывать следующие критерии: возрастное развитие обучающихся, отражение реальной проблемы, а также необходимо учитывать, что некоторые обучающиеся уже могут владеть информацией, представленной в кейсе. Поэтому, процесс создания кейса является более затратным, чем классический урок.

Основными источниками исходного материала для кейса являются такие компоненты как: *общественная жизнь*, которая выступает источником сюжета, проблемы; *образование*, определяющие цели и задачи обучения и

воспитания; *наука*, задающая ключевые методологии, которые определяются аналитической деятельностью и системным подходом.

Также кейсовый метод, исходя из организационной точки зрения, можно использовать на различных этапах урока:

- На этапе актуализации знаний: использование кейсов, связанных с предыдущим изученным материалом, или проблем, которые необходимо будет решить на уроке, помогут учащимся вспомнить и закрепить ранее полученные теоретические или практические знания;
- На этапе изучения нового материала: кейсы могут быть использованы для демонстрации примеров, иллюстрирующих теоретические законы или термины, а также для создания ситуаций, где учащиеся могут применить новые знания на практике;
- На этапе закрепления материала: кейсы можно применять в виде инструмента для оттачивания практических навыков и теоретических знаний в проблемной ситуации, а также для развития аналитических умений и выстраивания пути решения задач;
- На этапе контроля усвоения знаний: кейсами можно воспользоваться, как критерием оценки понимания знаний, то есть их можно применять в виде тестирования, самостоятельной или проверочной работы;

В результате учащимся предоставляется активная позиция в усвоении знаний и приобретении практической информации, с учётом возрастных и психологических особенностей. Приобретая знания практическим путём, ученик получает более глубокое представление о возможности применения полученной информации в жизненных обстоятельствах. Условия и комплектация кейса (его насыщенное наполнение, многовариативность решений) способствуют развитию у учащихся навыков работы с информацией, регулятивных и творческих навыков (хранение времени, удержание цели, выбор путей решения, осознание причинно-следственных связей, применение уже полученных знаний в нестандартной ситуации и др).

## 1.2. Использование технологии «case-study» на уроках физики

В современном школьном физическом образовании основными задачами являются: развитие и понимание физических законов, теорий, понятий и принципов, с помощью которых можно описать природу и ее явления; развитие умения формулировать гипотезы; развитие навыков решения задач и проведение экспериментов, которые включают в себя - анализ графиков, измерение физических величин, а также объяснение причины явления с научной точки; развитие критического мышления и умение анализировать информацию; развитие навыков коммуникации и сотрудничества. Для результативного усвоения данных аспектов курса физики можно использовать современные образовательные технологии, включая кейсовый метод.

Основной функцией данного метода в изучении курса физики в процессе обучения решению задач будет являться обучение школьников решению сложных задач и проблем, путем переноса знаний физических теорий и постулатов в реальную жизнь. Кейс активизирует учащихся, развивает коммуникативные, регулятивные и аналитические компетенции, погружая учащихся один на один с проблемой.

Кроме этого, применение подхода способствует формированию различных практических навыков, которые объединяются единой концепцией выражающейся в творческом решении заданной проблемы и умении использовать синтез и анализ информации для нахождения наиболее оптимального пути решения выхода из проблемной ситуации.

Данная технология имеет следующие положительные стороны:

- *Групповая работа над проблемным вопросом*, которая способствует ускорению процесса и распределению обязанностей между участниками группы.
- *Использование логически - структурированной информации*, с помощью которой будет выстроен план действий обучающихся и более детально рассмотрены вопросы.

- *Применение принципов проблемного обучения*, с помощью которого выстраивается возможность применения творческих навыков для нахождения противоречий или отступлений от стандартных методов решения проблемы.
- Осуществимость получения учащимися не только знаний, но и объединения их в теоретические концепции, благодаря которым выстраивается последовательность изучения материала.
- Возможность использования яркой, динамичной подачи материала с помощью различных интерактивов, видеороликов, схем, виртуальных лабораторий, которые способны сделать «обычный» материал более запоминающимся.

Педагогический потенциал использования кейсового подхода в курсе физики гораздо выше, чем при традиционном обучении. Ведь педагог и обучающийся находятся в постоянном взаимодействии друг с другом, выбирая модели поведения, аргументируя их моральными нормами[21].

Содержание обучения физики, которое не содержит в себе использования «*easy-study*» принципиально и методологически отличаются друг от друга. Это различие, в первую очередь, выражено в дидактических принципах.

Дидактические аспекты кейс- технологий на уроках физики выстраивают процесс, определяя систему требований, форм и методов преподавания. Кейс- технология опирается на следующие дидактические принципы:

- Индивидуальный подход к каждому ребенку, а также учёт его потребностей и стиля поведения. Несмотря на то, что работа при кейсовом подходе организована в мини группах, каждый участник группы может самостоятельно выбрать себе подходящую роль;
- Предоставление свободы выбора формы работы, типа задач и способа их выполнения. Некоторые участники группы могут проводить

эксперимент, другие участники следить за временем и соблюдать за правильности хода измерения физических величин, остальные учащиеся могут сделать эскиз презентации готового ответа;

- Достаточное использование количества наглядных материалов, которые касаются задач( презентации, видеофрагменты, научные статьи, монографии, репортажи и исторические справки);
- Небольшая нагрузка теоретическим материалом, а лишь концентрирование на основных положений материала;
- Доступность помощи учителя на каждом этапе;
- Формирование умения работать с научной информацией, выстраивать гипотезы, предполагать выводы по проведению экспериментов, распознавать проблему в исследуемой задаче;
- Производится акцент на развитие сильных сторон обучающихся;

Кроме этого, использование кейсового подхода на уроках физики имеет некоторые проблемы[22]:

- 1) Разработка и использование разных методических приемов с целью обеспечения результативности и эффективности процесса обучения;
- 2) Необходимо выбирать различные формы и методы обучения путем комплексного анализа для создания увлекательной, интересной для учащихся структуры материала;
- 3) Формирование и обретение навыков педагога- инструктора и повышение педагогического мастерства для работы с кейсами;

Помимо прочего, существование в материале кейса может вызвать у учащихся споры или дополнительные дискуссии, аргументации, которые достаточно емко формируют и тренируют участников групп, воспитывая в них правила и нормы поведения в обществе. Но, с этим возникает дополнительная нагрузка на педагога, так как он обязан быть своего рода «маячком» для разрешения возникших проблем в результате дискуссии, а также создавать благоприятную атмосферу в течение всей работы и соблюдать личные границы учащихся

В процессе работы над конкретной ситуацией, указанной в кейсе, обучающиеся находятся в активной роли организационной работы по нахождению решения задач, а не в роли получателя информации. Сам процесс нахождения и принятия решения проходит интерактивно. Такой подход реализуется посредством выбранной формы работы, которая состоит в объединении учащихся в небольшие, рабочие группы по 4-5 человек. В таких группах происходит делегирование обязанностей, которые включают в себя: анализ информации, выделение проблемного вопроса, нахождение пути решения проблемы и разработка предложения для выхода из сложившейся ситуации. В конечном итоге идет массовое обсуждение идей и полученного результата.

В школьном курсе физики используются кейсы, которые можно разделить на следующие типы:

1. По типу планируемого результата. Данный тип кейсов подразделяется на проблемные и проектные. *В проблемных кейсах* первоначальной задачей ставится определение и формулирование проблемного вопроса конкретной ситуации и оценивание сложности решения выхода из положения. *В проектных кейсах* основным результатом будет определение и установление этапов действий для преодоления проблемного вопроса. Такой тип заданий, представленный в кейсе, можно использовать на различных видах занятий, включая физические практикумы, отработку теоретических знаний путем решения задач, а также лабораторные занятия.
2. По типу источника информации. Большая заинтересованность в данных кейсах на уроках физики выражается в описании реальных событий, взятых из практики. Но, в тоже время, можно использовать вымышленные материалы, истории, используемые учителем для достижения дидактических целей и задач урока, которые наиболее лучше подходят для закрепления границы применимости физических теорий и законов.

3. По типу точки зрения информации о ситуации. Такие кейсы могут быть представлены как и учителем, так и учащимися, выражающее наиболее заинтересованную тематику для участников дискуссии. Такие кейсы применяются на теоретических уроках или уроков открытия нового знания по физике.
4. По дидактическому основанию. Данный вид кейса может применяться на всех видах урока по физике, так как он представляет актуальную ситуацию, которая носит личный характер. Проблема решается только практическим путем. Такой подход реализует, в большей степени, ответы на вопросы, с которыми обучающиеся сталкивались в течение жизни.

Помимо вышесказанного, распределение кейсов по видам может содержать в себе следующие компоненты, такие как кейсы, направленные на исследовательскую деятельность; на применимость в практике, на объемное содержание и наполнению. [25]

Кейсы, направленные на исследовательскую деятельность по физике включают в себя следующий подвид:

- *Поисковый кейс*, который направлен на нахождение и формулирование предварительных гипотез исследования и более точной детализации вопросов. Например, такие кейсы можно использовать на уроках в 10 классе, посвященным газовым законам. Кейсы можно применять для теоретических обоснований уравнения состояния идеального газа, в котором прослеживается связь трех макроскопических параметров. А затем, с помощью поискового кейса можно предположить зависимость данных параметров друг от друга.
- *Наглядный кейс*. Главная цель такого кейса – это получение информации для полного описания исследуемого объекта, установления причинно- следственных связей, а также нахождения качественных и количественных зависимостей характеристик данного объекта. Данный подвид кейсов можно использовать на лабораторных

работах для установления взаимосвязи исследуемой формулы, закона, теории и границ применимости.

- *Объяснительный кейс*, в котором преследуется связь между изучаемой теорией, явлением с практикой. Такие кейсы удобнее всего применять на физических практикумах и уроках решения задач. Они дают полную картину, исследуемого объекта.

Кейсы, направленные на практическую применимость подразделяются на следующие типы:

- *Иллюстративный кейс*, главной задачей которого становится наглядное представление используемых теоритических знаний на практике. Такие кейсы можно применять на уроках открытия нового знания, а также использовать с демонстрационным экспериментом для лучшего закрепления и понимания информации.
- *Исследовательский кейс*, который направлен на изучение и закрепление знаний о конкретной ситуации. Например, такие кейсы можно использовать на уроке, посвященному электрическому сопротивлению проводника, благодаря которым учащиеся самостоятельно могут сделать вывод, от каких параметров будет зависеть данная характеристика;
- *Образовательный кейс*, который направлен на структурирование и повышение результативности деятельности учащихся; для объяснения того или иного явления, закона, теории; для полноты изучения проявления объекта в каких либо ситуациях в реальной жизни; формирование и развитии компетенций, направленных на разрешение неких различных жизненных ситуационных проблем.

По объему, представленной информации различают:

- **Мини- кейсы**, в которых информация представляется в виде небольшой ситуационной задачи. Обычно объем мини кейсов составляет от 4-5 строк. Информация может представлена в виде небольшого видеоматериала.

- Средние- кейсы. Объем данных мини кейсов составляет около 6-8 строк, в которых максимально отражается проблема ситуационной задачи;
- Макро- кейсы. Материал предоставляется в объемном количестве информации. Обычно содержит около 10-16 строк информации;

По наполнению различают кейсы:

- Многочисленный кейс – это комплекс кейсов, объединённых общей тематикой;
- Единичный кейс – это кейс, который является узко-направленным исследованием конкретно изучаемого закона, явления или теории;

Исходя из анализа вышесказанного, можно сделать вывод о том, что кейсовый метод на уроках физики в процессе обучения решению задач включает в себя преимущества использования текстовой информации и видеоматериала для более глубокого понимания и изучения школьного курса физики. Такой образный и динамический подход позволяет, осуществляет системно- деятельностный и личностно- ориентированный аспект, а также обогащает содержание дисциплины.

## Выводы по первой главе

1. Использование кейсового подхода в образовательной парадигме остается актуальным на сегодняшний день и требует более детального рассмотрения в рамках изучаемых дисциплин.
2. Выявлены особенности применения технологии «case- study» в рамках образовательного процесса.
3. Кейсовый подход – это интерактивная, краткосрочная, яркая технология обучения, направленная на формирование аналитических и практических навыков, которые можно применить в реальной жизненной ситуации, используя полученные теоретические знания. Кейс активизирует обучающихся, погружая их один на один с ситуацией.
4. Особенности использования данного подхода в курсе физики в процессе обучения решению задач определяем следующие компоненты:
  - возможность работы группы над единой проблемной ситуацией; использование структурированной информации в ограниченном периоде времени;
  - возможность развития творческих навыков обучающихся при нахождении альтернативного пути решения задач;
  - применение принципов проблемного обучения;
  - получение не только теоретических знаний, но и возможность развития и формирования практических навыков в реальной жизненной ситуации, которые способствуют углублению понимания предмета физики;
  - процесс формирования и отработки анализа информации, а также осуществлять перенос знаний в реальную жизнь.

## **Глава 2. Кейсовый подход в обучении решению физических задач в старших классах.**

### **2.1. Разработка методического обеспечения использования кейсового подхода для решения физических задач.**

Одним из важнейших компонентов в курсе изучения физики выступает решение и анализ физических задач. Решение задач по физике является неотъемлемой частью изучения данной дисциплины в школе, поскольку позволяет углубить понимание фундаментальных законов природы и развить аналитические навыки учащихся. Решение задач помогает обучающимся применять теоретические знания на практике, что способствует более полному и глубокому усвоению материала. Кроме того, решение задач по физике позволяет обучающимся развивать критическое мышление и способность к логическому анализу, что является важным навыком для любой научной дисциплины. Таким образом, решение задач по физике является основой изучения физики в школе и играет важную роль в формировании учебных и профессиональных навыков учащихся.

Как было сказано выше, проблема эффективного решения физических задач в школе – это популярный вопрос. Для того, чтобы результативно решать задачи должен быть сформирован понятийный аппарат и умение переноса теоретических знаний на практику. В частности, решение задач складывается из нескольких последующих действий:

1. Чтение и запись краткого условия.
2. Выбор и подбор той или иной формулы, которая будет наиболее практична в процессе решения задачи.
3. Оформление решения и сопоставление получившегося ответа с правильным.

В большинстве случаев, чтобы решить задачу, в первую очередь, учащиеся прорабатывают с учителем алгоритм решения на задачах базового уровня. Потом они применяют данный алгоритм для решения более трудных задач, но в процессе решения тривиальных задач по физике у учащихся

наблюдается не высокий уровень мотивации и интереса к задачам, а также усвоения теоретических знаний. Это можно объяснить тем, что у современного поколения детей актуальны немного иные формы работы с заданиями, такие как метод «мозгового штурма», перевернутый класс или дидактические игры по данной теме, которые обусловлены их стремлением на ближний результат, без ориентации на дальнейшую перспективу, а также выполнять только те задания, в которых они видят практическую ценность для себя и вызывающее интерес.

Один из методов, который позволяет увеличить интерес и повысить мотивацию школьников при решении задач по физике, а также сделать этот процесс наиболее эффективным, с учетом всех педагогических и методологических признаков, является кейсовый метод.

Использование данной технологии способствует формированию и отработки различных практических навыков, которые можно объединить под единой концепцией, содержащей в себе нестандартный подход к решению проблемы, то есть развитие творческих навыков, но и усовершенствование навыков анализа и принятия решения. Кроме этого, данный метод учитывает современные «запросы» детей и различные формы работы с ними.

Для использования данного метода в курсе решения физических задач, мы соблюли рекомендации для составления кейса, которые включают в себя следующие компоненты [27]:

1. Фрагмент, в котором представлены значимые и основные данные об окружающих факторах;
2. Инцидент, являющийся основой самого кейса, в котором заключена интересующая нас информация, связанная с исследованием;
3. Факты, обусловленные объективной информацией, содержащиеся в основе ситуационной задачи;
4. Пути решения, выражающиеся в вариативной части кейса. Также данный компонент содержит в себе этап рефлексии, комментариев по выбранной траектории решения задания и сам сценарий;

При разработке, применению и оцениванию кейсов от педагога требуется ряд сформированных умений, которые включают в себя [28]:

- Стремление работать с учащимися на основе требований, выдвигаемых ФГОС ООО к организации и качеству образования;
- Обладание знаниями и навыками, требуемых при организации применению кейс технологии, путем прохождения курсов повышения квалификации, посещению вебинаров и повышения своего педагогического мастерства;
- Навык применения данного метода на достаточном уровне, обеспечивающий гибкость работы, динамичность и вариативность;
- Сформированность умения сочетать в работе с данным методом основные образовательные функции, такие как обучающая, воспитывающая, исследовательская и тд.
- Высокий уровень владения применением данного подхода к конструированию урока, а также корректировке целей и задач занятия;
- Развития эмоциональность педагога, заключающаяся в способности управлять своими эмоциями в процессе сотрудничества с обучающимися при использовании кейсового подхода, а также умение распознавать эмоции и повышать мотивацию для решения заданной проблемы.

При составлении кейса необходимо учитывать ограниченность времени учебного занятия, корректность формулировок вопросов и заданий. Для компенсации выявленной проблемы необходимо разработать и вложить инструкцию в кейс, где были бы отражены рекомендованные временные отрезки; статьи из толкового словаря и глоссария учебника для пояснения ранее неизвестных терминов

Разработка и **деятельность педагога** при кейсовом методе должна опираться на осознании и принятии методологических и педагогических принципах, выраженных в следующих компонентах:

1. Принцип индивидуального подхода, в котором педагогический процесс выстраивается с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся, включая ближайшую зону развития и применимости возможности учащихся. В данном методе этот подход реализуется посредством подбора и разработки учебных ситуаций, которые отвечают вышеизложенным принципам.
2. Принцип единства и взаимосвязи между всеми компонентами педагогического процесса. В данном принципе подразумевается связь педагогического процесса, который подразумевает собой наличием целей и задач, содержания и форм взаимодействия между участниками процесса, а также планируемыми результатами деятельности. Кейсовый подход включает в себя упорядоченность и целостность представленных компонентов.
3. Принцип свободы, который позволяет участником педагогического процесса, предоставляет свободу в самоопределении, саморазвитии, самопознании. В данном подходе при использовании кейсов обучающиеся индивидуально пробуют решить представленные задания, используя знания и различные источники информации, аргументируют выбранную позицию и свою точку зрения, отстаивают ее и взаимодействуют с другими участниками.
4. Принцип политехнизма, выраженный в способности переноса знаний на практическую деятельность, которая способствует профессиональному самоопределению

Основными *методологическими принципами* считаются:

1. Принцип структурированности, заключающийся в усвоении взаимосвязей явлений друг с другом и последующими элементами системы. Чтобы исследовать объект необходимо установить связь с причинами, следствиям и развитием рассматриваемого объекта в системе.

2. Принцип всеобщности, применяемый в установлении причинной обусловленности изучаемого явления. Данный принцип доказывает, что каждый объект нельзя рассматривать вне его взаимодействиями с остальными объектами.

Кейсовый подход реализует данные принципы и показывает тесную взаимосвязь изучаемых явлений и объектов друг с другом для решения проблемы.

3. Принцип усовершенствования, реализуемый в формировании и развитии аналитических навыков обучающихся при решении заданной проблемы.

**Деятельность учителя** при работе с задачами, включенных в кейс будет, содержат в себе три основных, возможных варианта:

1. Учитель активно участвует в решении кейсов, то есть задает дополнительные вопросы или предоставляет дополнительную информацию к материалам учащимся, способствуя нахождению оптимального решения.
2. Учитель может быть включен в процесс обсуждения решений или сам будет давать ответы на возникающие вопросы.
3. Учитель находится в позиции стороннего наблюдателя, никак не участвует в дискуссиях по поводу проблемы и траектории решения. Выбирает пассивную роль, которая способствует максимально самостоятельной работы учащихся.

Педагогическая деятельность при работе с кейсовым методом включает в себя два этапа:

- *Исходный этап*, который подразумевает творческую работу по созданию и оформлению кейса, а также вопросов, использующихся для анализа представленной проблемы. В большинстве случаев, хорошо проработанный кейс редко оказывается эффективным для проведения занятия, так как данная работа требует качественно проработанного

материала и нахождение всех вариантов решения, которые могут представить обучающиеся, решая задания. Такой вид работы является трудоемкий и требует много времени для проработки структуры урока и возможной корректировки, так как необходимо следить за вектором мысли обучающихся. Для этого требуется усердно проработать и подготовить методическое обеспечение, как для самостоятельной работы учащихся, так и для самого педагога.

- *Завершающий этап*, в котором деятельность учителя совершается уже непосредственно на самом занятии. На данном шаге учитель выступает организатором, за которым закрепляются вступительное и заключительное слово, а также организация проведения дискуссии и поддержание учебной атмосферы. Помимо сказанного, на этом этапе проводится оценивание работ обучающихся, включая оценку выбранных путей решения и представленных ответов на вопросы.

Популярная модель деятельности педагога при работе с кейсами в процессе решения физических задач в старшей школе, подразумевает в себе последовательность выполнения следующих этапов:

1. **Предварительный этап**, выражающийся в стадии подготовки кейса и формирования заданий, то есть описывается конкретная ситуация, произошедшая в реальной жизни или фрагмент учебной ситуации, которую можно дополнить или упростить исходя из возрастных особенностей учащихся, уровня подготовки и применимости изучаемой темы в данном курсе физики. Следующим элементом на данном этапе будет являться разработка проблемных вопросов и задач, на которые необходимо будет дать ответ в ходе решения кейса. Также от педагога может потребоваться раздача материала, в котором заключена дополнительная информация о происходящем случае, необходимая для полноты понимания проблемы и решения кейса. Данная информация обычно отсутствует в основных источниках( в учебниках, пособиях,

сборниках). Объем дополнительной информации не должен превышать двух страниц.

2. **Основной этап или этап проведения** - это сама работа учащихся над кейсом. Обычно данный этап включает в себе следующие компоненты: *ознакомительная стадия*, в ходе которой ученики знакомятся с представленной информацией, начинают задавать вопросы или приступать к обсуждению кейса, а также осуществлять поиск необходимой информации для решения заданий; *дедуктивная стадия*, целью которой выступает анализ представленной информации, целеполагание, обнаружение проблематики заданного случая, установление причинно- следственных связей проблемы, определение различных способов решения заданий, выбор наиболее оптимального решения с учетом анализа материала, а также составление плана действий по выходу из проблемы и защита представленного результата;

Обычно решение кейса предполагает следующую последовательность действий:

- ✓ Знакомство с ситуацией;
- ✓ Определение контрольных вопросов, которые формулируется в ходе групповой дискуссии, требующих ответов при решении кейса;
- ✓ Нахождение проблемы;
- ✓ Выдвижение и проверка гипотез на основе информации, не представленной в кейсах. Использование различных, доступных источников информации (учебники, монографии, исторические справки, видеоматериалы, эссе и тд.);
- ✓ Представление и защита получившегося результата в ходе решения кейса;
- ✓ Рефлексия;

**Технология использования кейсов для учащихся старших классов** достаточно проста и прозрачна. Она включает в себя следующие этапы:

1. Индивидуальная, парная или групповая работы с представленным кейсом и заданиями, которые содержатся в нём.
2. Работа в парах по обнаружению проблемы и построение траектории принятия решения проблемы.\
3. Представление полученных результатов в процессе решения заданий и групповая дискуссия по полученному продукту с учетом мнения вусех участников процесса.

Обычно деятельность учащихся при решении физических задач на основе кейсового подхода включается в себя последовательность выполнения следующих шагов:

*а) Знакомство с ситуацией, информационный поиск.*

На данном этапе учащимся представляется кейс, в котором содержится информация, учебная или ситуационная задача, в которой необходимо будет обнаружить основную проблему, лежащую в основе ситуации. На начальном этапе решение проблемы подразумевает собой индивидуальную работу учащегося с источником информации, но может быть применена групповая деятельность.

Каждый ученик пробует решить задания индивидуально, применяя свои ранее полученные теоретические знания, а также использовать в качестве помощника дополнительные источники информации. После чего идет объединение в небольшие творческие пары по 2-3 человека, в результате которых принимаются ил корректируются предложенные варианты решения кейса.

*б) Анализ и обсуждение*

Выполнение этого этапа подразумевает в себе объединение малых пар в небольшие группы в количестве 5-6 человек, где обучающиеся приступают к совместному обсуждению проблемы. Данные группы формируются самостоятельно или при помощи педагога, который произвольно распределяет учащихся.

На данном этапе обучающиеся совместно обсуждают полученные результаты и варианты решения малых творческих пар, идет процесс доработки и корректировки решения, а также определяется единая позиция, с помощью которой можно представить решение проблемы. В каждой группе определяется «докладчик», который будет представлять проект на всеобщее обозрение.

Следующим действием на данном этапе выступает поочерёдное представление подготовленных материалов, а также уточнение наводящих вопросов по поводу содержания рассматриваемой проблемы и уточнение путей решения.

Применение групповой работы при решении физических задач на основе кейсового подхода способствует благоприятному взаимодействию участников групп, развитию речи и интеллекта, формированию критического мышления и коммуникативных учебных действий, а также повышает положительный эффект от совместной деятельности, что способствует благоприятной обстановке в коллективе.

*с) Выступление и защита решений.*

Итоговое решение представляется обучающимися в виде беседы или дискуссии, на которой «докладчики» групп презентуют решения кейса и отвечают на заданные вопросы. Презентация результатов должна включать в себя анализ представленной задачи или ситуации, последовательность траектории принятия решения и шагов, с опорой на полученные теоретические знания. В выступлении оценивается как логика повествования действий, так и техника представления решений.

На данном этапе учащиеся могут сравнить получившиеся результаты и выбрать наиболее оптимальный путь решения проблемы и задания, основываясь на анализе представлений групп.

*d) Рефлексия и подведение итогов.*

Учитель руководит дискуссией, завершает ее и проводит анализ процесса обсуждения ситуации и работы всех групп, оценивает получившиеся результаты и подводит итоги.

Для разработки заданий, основанных на кейсовом методе, мы соблюли ряд инструкций, при использовании которых учителю необходимо соблюдать структурированность и последовательность выполнения следующих этапов:

1. Выявление темы и проблемы исследования;
2. Выбор объекта исследования, заключающегося в данной ситуации;
3. Проектирование кейс- исследования, включающая в себе сбор и анализ представленных данных;
4. Нахождения решения, обсуждение дальнейшего развития представленной ситуации;
5. Описание и редактирование кейса;
6. Презентация кейса;

Обычно кейсы представляются в виде небольших пакетов, содержащих в себе некоторые разновидности заданий:

- Вступительный кейс, в котором представляется информационный материал о проблеме, явлениях, законах, ситуации, а также границ применимости рассматриваемого случая;
- Информационный кейс, содержащий в себе информацию и объем знаний по какой-либо теме или проблеме, описанный с той или иной степенью применимости данного явления в деятельности;
- Тактический кейс, направленный на развитие и формирование умения анализировать информацию в условиях неопределенности, то есть со скрытыми подтекстами;
- Исследовательский кейс, который можно использовать как индивидуальный проект или групповую работу по заданной ситуации. Результаты представления данного кейса считается полученный анализ информации, изложенный в письменном виде.

- Тренинговый кейс, цель которого выражается в закреплении и применении полученных ранее теоретических знаний и практических навыков в конкретной ситуации.

Структура кейса включает в себя: *вступление* – это вводная часть кейса, в которой изложена общая информация. Вступление может быть представлено в различных видах, таких как резюме, термины, исходное изложение, эссе, видеофрагменты, репортаж, а также ключевые моменты, содержащие в себе проблемные вопросы; *основная часть*, представленная в виде фактов, контекста и исходной ситуации; *заключение*, которое является конечной частью кейса, предполагающая в себе дополнительную информацию, которая позволит наиболее лучше и качественно разобраться в представленной проблеме. Имеет вариативный характер. Размещение информации может быть представлено в виде различных приложений, ссылок на исследование, а также qr- кодов, содержащих в себе различный материал по исходной ситуации.

Для использования и разработки кейса учителю важно учитывать выбранные им цели и задачи, опираясь на тематику урока и материала, изучаемого в курсе физики. Необходимо учитывать и психолого-возрастные особенности учащихся, которым предоставляется данный кейс, и последовательность этапов, необходимы для создания кейса.

Анализируя вышесказанное, нами были разработаны следующие кейсовые задания для реализации их в процессе решения задач по физике в старших классах:

### **Кейс «Берегись автомобиля»**

Описание:

Однажды мартовским днем, десятилетняя девочка Саша с дедушкой поехали на автомобиле, на рынок за продуктами. Погода на улице была холодной, но вчера выглянуло солнце и снег на дорогах начал таять. Когда до рынка оставалось чуть-чуть, дедушка сбавил скорость до 20-30 км/ч, но

неожиданно «вылез» пешеход, который решил перейти дорогу в неполюженном месте. Дедушка начал тормозить, но машину уверенно унесло вперед на несколько метров. Саша сильно испугалась ситуации и начала думать: «А почему так произошло? Почему машина сразу не остановилась? Можно ли было сделать так, чтобы при любой скорости машина могла остановиться в гололед?»

Девочка начала задавать эти вопросы дедушке, на что он ответил так: «Это все из-за инерции, машина при любой скорости, даже с заблокированными колесами в гололед всегда будет катиться вперед, если резко затормозить.»

Саша, к сожалению, толком ничего не поняла, что ей пытался донести дедушка, но запомнила надолго, что в гололед машина при торможении все равно прокатиться чуть вперед и опасно переходить дорогу в неполюженном месте.

Дополнительный источник информации:



Задания, разработанные к кейсу:

1. Что такое инерция?
2. Какой вид движения здесь описывается?
3. Какие силы действуют на автомобиль в момент экстренного торможения?
4. Как рассчитать ускорение автомобиля?
5. По какой формуле можно рассчитать путь после торможения?
6. Увеличится или уменьшится путь после торможения, если движение будет осуществляться по наклонной местности?

7. При каком угле будет наблюдаться максимальное расстояние, который проехал автомобиль после торможения?
8. Пользуясь теоремой о кинетической энергии, рассчитайте пусть после торможения и сравните свой ответ с получившимся в пункте №5.

### **Кейс «Спасенный праздник»**

Описание:

К своему юбилею бабушка решила достать праздничный сервиз, чтобы красиво оформить стол. Когда она начала доставать посеребрённые ложки, она обнаружила дефекты покрытия на них и расстроилась. В этот момент в гости пришёл ее изобретательный внук, который любит ставить опыты и делать что-либо своими руками. Он предложил бабушке способ, как можно «реанимировать» ее сервиз и обновить покрытие.

В гараже у папы-химика школьник нашел раствор соли серебра, а также серебряные анодные пластины. Он сделал так называемую электролитическую ванну, поместив в раствор пластины и ложки, а затем подвёл постоянный ток. Некоторое время спустя он достал из раствора ложки с идеальным тонким серебряным покрытием. Он отнёс ложки бабушке, и она очень обрадовалась тому, что сделал внук. За семейным ужином именинница спросила у зятя, каким образом можно покрыть ложки серебром в домашних условиях. Химик рассказал ей, что школьник применил законы электролиза и воспользовался методом гальваностегии, то есть покрытием предмета тонким слоем металла с помощью постоянного тока и химических веществ.

Дополнительный источник информации:



Задания, разработанные к кейсу:

1. Почему мальчик использовал раствор соли серебра, а не обычную воду?
2. Что такое электролиз? Кто является носителем свободных зарядов в жидкостях? Как получается ток в жидкостях? Что такое электрическая диссоциация?
3. Сформулируйте законы электролиза.
4. Допустим, что мальчик потратил на всю работу около 10 минут, при этом выделилось 10 г серебра, как можно рассчитать силу тока при данном процессе?
5. Используя данные задачи №4, рассчитайте плотность тока, действующую на одну ложку. Плотность и электрохимический эквивалент взять из таблицы.
6. В каких случаях на практике применяется такой способ покрытия металла?

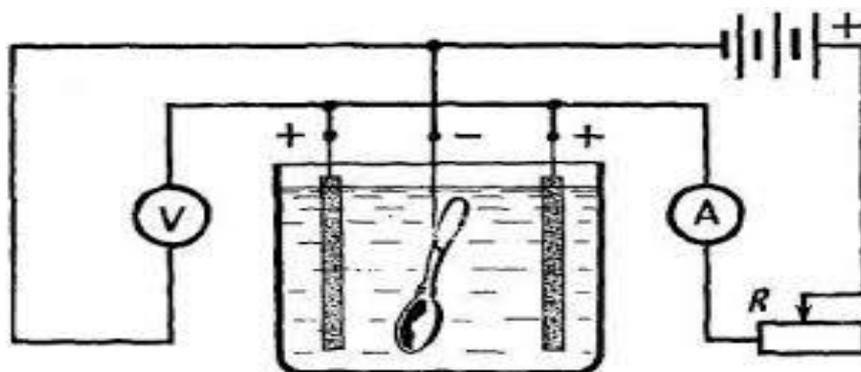


Рис.1. Схема покрытия серебряной ложки.

### Кейс «Превращение энергии»

Описание:

Группа школьников отправилась на несколько дней в поход с учителем физики. У каждого учащегося с собой есть телефон, фотоаппарат, умный фитнес-браслет с трекером шагов и ещё несколько гаджетов на разные случаи жизни. Их заряд не вечен, но остаться без красивых фотографий или связи и карты никто не хочет.

Но как в лесу зарядить что-то без источника тока? Этот вопрос очень волновал ребят, и когда они начали обсуждать это на организационном собрании, учитель предложил необычный выход: взять с собой переносные аккумуляторы с солнечной батареей. Какой принцип работы у солнечных батарей? Фотоэлектрические преобразователи, которые являются полупроводниками, прямо преобразуют солнечную энергию в постоянный электрический ток. Постоянный ток применяют во многих сферах и устройствах, а чтобы зарядить гаджет, необходим инвертор в солнечной панели, который сделает из постоянного тока переменный.

Дополнительный источник информации:



Задания, разработанные к кейсы:

1. Оцените с точки зрения физических законов применение данного способа для заряда устройств.
2. На каком явлении заложено принцип действия фотоэлектрических преобразователей?
3. Какой принцип работы полупроводников? Что такое прямое и обратное включение? Что такое донорная и акцепторная связь?
4. По тонкой пластине солнечной батареи, изготовленной из кремния, течет электрический ток равный 4,5 мА. Определите среднюю дрейфовую скорость электронов. *Примечание:* Кремний является полупроводник n-типа, так как содержит в себе примесь фосфора. Концентрация электронов в данном образце составляет  $1,5 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$ . Размеры пластина: ширина 2,8 мм, толщина составляет 240 мкм.

5. Концентрация электронном проводимости в кремнии при комнатной температуре составляет  $n = 10^{17} \text{ м}^{-3}$



Рис.2. Принцип работы солнечной батаери.

### Кейс «Обман зрения»

Описание:

На летних каникулах Петя и Вася отдыхали на даче. В жаркий июльский день температура достигала почти 40 градусов, и ребята, чтобы охладиться, решили сходить до соседнего посёлка за мороженым. Дорога от деревни, где живут школьники, до посёлка асфальтирована, и в этот день асфальт очень сильно нагрелся. Петя с удивлением сказал другу: «смотри, там, вдали, на дороге лужа! Как она не высохла при такой жаре?». Вася пригляделся и тоже увидел на асфальте лужу. Когда друзья подошли поближе, они обнаружили, что никакой воды на поверхности дороги не было.

Когда наступил учебный год, на первом уроке физики школьники спросили у учителя, как можно объяснить такое явление. Учитель рассказал классу про оптические искажения, а также объяснил, что это был мираж.



Рис.3. Оптический мираж на дороге.

Дополнительный источник информации:



Задания, разработанные к кейсу:

1. Почему образовался мираж?
2. Сформулируйте законы преломления света.
3. Какие изображение получают, когда мы видим мираж? Сделайте построения.
4. Если бы вы оказались на северном полюсе, вы бы наблюдали мираж?
5. В данном случае луч будет распространяться прямолинейно или искривленно? Почему так происходит? Будет ли, изменятся радиус кривизны?

### **Кейс «Ориентироваться в пространстве»**

На выставке самолётов школьники, которые интересуются физическими законами и явлениями, решили устроить конкурс: кто больше назовёт устройств, встречающихся в авиации и использующихся в

самолетостроении, которые имеют в своей основе законы физики, и объяснит их. Ребята начали перечисление с принципов аэродинамики, обосновали форму самолётов, поняли, как работает двигатель, узнали про подъёмную силу и силовые установки.

Когда все идеи уже были перечислены, Маша задала вопрос: «а как пилоты до появления продвинутых систем навигации ориентировались в воздухе и понимали, куда им лететь?». Тогда внимание юных физиков привлёк особый прибор на панели управления. Экскурсовод объяснил им, что пилоты применяли электромагнитный компас. Проще говоря, это небольшой электрогенератор, в котором магнитное поле Земли является статором, а рамки с обмотками – ротором. С помощью законов электромагнитной индукции можно определить направление сторон света и ориентироваться в воздушном пространстве.

Дополнительный источник информации:



Задания, разработанные к кейсу:

1. Сформулируйте законы электромагнитной индукции.
2. Как с помощью компаса ориентироваться на местности?
3. В электромагнитном компасе находится одна катушка, которая находится в магнитном поле. Магнитный поток через поверхность витка изменяется по такому закону:  $\Phi(t) = 5 - t$ . Как можно определить направление и силу индукционного тока, если сопротивление в катушке около 1 Ом?
4. Когда внесли в катушку прямой магнит, то по цепи прошёл заряд 15 мкКл. Определите изменение магнитного потока, если сопротивление составляет 2 Ом.

5. Используя данные задачи №4 и получившийся ответ, найдите силу тока в данном проводнике, если изменение магнитного потока происходило за 2 секунды.



Рис.4. Авиационный компас.

### **Кейс «Выпускной вечер»**

Чтобы подготовиться к празднованию выпускного вечера, подруги из 11 «А» класса отправились в магазин виниловых пластинок, чтобы добавить музыки на праздник. Они хорошо знают, что почти все их одноклассники любят рок, и поэтому решили приобрести самый знаменитый альбом группы «Pink Floyd» под названием «The Dark Side of the Moon».

Когда одна из девочек увидела обложку этого альбома, она спросила у подруг: «девочки, а вы не знаете, где я уже могла видеть это изображение? Оно мне очень сильно напоминает что-то из школьного курса...». После некоторых размышлений другая девочка ответила: «я поняла! Это же одно из оптических явлений. Данное изображение иллюстрирует опыт Ньютона по светорассеянию и доказывает волновую природу света. Видите, здесь изображена призма, через которую пускают луч света, а затем он раскладывается на семь цветов. Мы можем видеть подобное явление и на небе в дождливый солнечный день. Радуга тоже является примером светового явления!».

Задания, разработанные к кейсу:

1. Про какое явление вспомнила девочка? В чем заключается его суть?
2. Что является причиной возникновения данного явления?

3. В чем состоят основные различия дифракционного и призматического спектра?
4. Сделайте схему прохождения лучей через призму и докажите, что все лучи распространяются под разными углами.
5. Воду освещают зеленым светом, длина волны которой в воздухе составляет 0,5 мкм. Какой будет длина волны в воде? Какой цвет увидит человек, открывший глаза в воде?
6. Если взять призму и посмотреть через нее на стену, то каким цветом окрашена стена? Возникнет ли спектр?



Рис.5. Альбом группы Pink Floyd.

Анализируя изложенное, мы сделали вывод о том, что кейсовый подход при организации решения физических задач- это механизм, позволяющий применить теоретические знания на практике, благодаря которому усовершенствуются и проявляются аналитические и оценивающие навыки, а также навыки работы в команде и выбор прагматичного варианта решения задач.

Но, возникает проблема в оценивании обучающихся при решении физических задач, разработанных в виде кейса. Для того, чтобы оценить и проверить полученные знания и навыки, оценка должна проводиться с учетом дидактических прицепов и требований. Выделяют следующие дидактические принципы к оцениванию кейсов:

1. Справедливость и объективность, при которых максимально выявляются знания каждого ученика, а к системе оценивания выдвигаются единые требования. Данный принцип ликвидирует возможность ошибочных оценочных суждений, которые изменяют успеваемость каждого ученика.
2. Последовательность, которая выражается в системном подходе оценивания кейсов на протяжении всего процесса изучения курса физики, а также на всех этапах овладения знаниями, умениями и навыками.
3. Правомерность, благодаря чему учащиеся понимают, что учитель объективно оценил их выполненный кейс, опираясь на единые требования. Помимо прочего, нужно соблюдать следующий факт, который заключается в обосновании их оценки понятным для них языком;
4. Прозрачность оценивания, которая складывается из публичной оценки получившихся результатов по одним и тем же критериям, без выдуманной информации.

Главным фактом в организации решения физических задач в процессе применения кейсового подхода считается применимость все функций оценивания, к которым относятся:

- Обучающая функция, направленная на закрепление имеющихся знаний и навыков, а также на их совершенствование и увеличение.
- Диагностирующая функция, которая отслеживает непрерывность и качество получения знаний и навыков, динамику развития получения знаний, а также выявление причин отклонения от заданных целей и задач
- Воспитательную функцию, которая направлена на развитие умение работать в команде, осознавать принадлежность к определенной группе, а также добросовестное отношение к учебным обязанностям.

— Ориентирующую функцию, которая воздействует на умственную работу обучающихся для определения цели осознания работы.

Немаловажным выступает тот факт, что оценивание физических задач, основанных на кейсовом подходе, мало адаптировано по пятибалльной шкале оценивания, так как данная шкала не включает в себя творческий подход к решению заданий, а также публичное выступление с презентацией получившихся результатов, что является один из критериев правильности решенного кейса.

Для наиболее качественного и оптимального оценивания мы применили 50 балльную шкалу оценивания, которая обладает наиболее ступенчатой и тонкой градацией, позволяющее четче определить сформированный уровень знаний. Данная шкала обладает детальной оценки знаний, умений и навыков, а также может включить в себя дополнительные критерии оценивания, таких факторов как инициатива, творческий подход, креативность при выполнении заданий. Но, кроме положительных сторон данной системы оценивания наблюдаются ее недостатки, заключающиеся в том, что учителю необходимо будет разрабатывать на основе данной шкалы свою оценивающую таблицу, схемы и тд, а также сложность в переводе со 50-балльной шкалы в пятибалльную.

Традиционные методы обучения решения физических задач по физике преимущественно используют пятибалльную шкалу оценивания решения, которая выражается в виде контрольных и самостоятельных работ, которые позволяют точнее оценивать полученные теоретические знания ранее. Кейсовый подход при организации решения физических задач оценивает не только теоретические знания, но и способность осуществляет анализ представленной ситуации, выстраивать гипотезы, а также делать перенос знаний на практику.

Для формирования итоговой оценки за решения кейсового задания лучше использовать дополнительные компоненты помимо правильности решения заданий, которые складываются из оценок:

- Умения работать в команде, находить нестандартные пути решения заданий, выстраивать познавательную траекторию, быть инициативным и нести ответственность за выбранные решения;
- Ведения дискуссии, активности рассуждения, принимая содержательный подход к оцениванию.

Оценивание публичной защиты и дискуссии включает в себя следующие признаки:

- Презентация( правильность выступления, подготовленность);
- Владение понятийным аппаратом;
- Умение логически мысли и рассуждать, а также аргументировать принятое решение;
- Обсуждение плана действий и выстраивание последовательных шагов;
- Подведение итогов обсуждения;

Применяя данные критерии, нами была разработана минимальная оценочная карта по решению физических задач в старшей школе, основанной на кейсовом подходе (табл.1). Нами предлагаются следующие критерии оценивания кейс задачи 50- балльной системе оценивания.

Таблица 1.

Минимальная оценочная карта решения кейсовых заданий.

Критерий оценивания	Количество баллов
<b>Работа с кейсом</b>	
1. Обнаружение проблемы ситуации.	10
2. Выполнение заданий к кейсу	20

<b>Публичная защита кейса</b>	
1. Правильность выступления.	5
2. Владение понятийным аппаратом.	5
3. Аргументирование выбранного пути решения	2
4. Выстраивание последовательных шагов	3
5. Подведение итогов обсуждения	5

К разработанной системе оценивания решения задач на основе кейсового подхода выбрана шкала перевода отметок из 50 –балльной системы в пятибалльную(Табл.2.)

Таблица 2.

Шкала перевода отметок из 50- балльной системы в пятибалльную.

50 балльная шкала	Традиционная шкала
40-50	отлично
27-39	хорошо
20-26	удовлетворительно
Менее 20	неудовлетворительно

Результатом использования данных заданий, основанных на кейсовом подходе, является применение теоретических знаний на практическую действительность. Сутью кейсового подхода выступает применение анализа обучающимися реальной жизненной ситуации, описание которой отображает не только практическую проблему, но и позволяет актуализировать

выбранный комплекс заданий, направленных на усвоение и применение полученных навыков при решении данной проблемы.

Кейсовый подход реализует формирование и развитие умения анализа конкретной ситуации, позволяет оценивать альтернативы и применять нетривиальные пути решения заданной проблемы, а также выбирать наиболее оптимальный путь решения и отстаивать свою точку зрения. Если применять данный подход в течение решения физических задач по физике в старших классах, то эффективность процесса решения задач повысится.

## **2.2. Экспериментальная проверка эффективности разработанного методического обеспечения при решении задач по физике в старших классах.**

Основная цель педагогического эксперимента заключалась в проверке эффективности использования разработанного методического обеспечения при решении задач по физике в старших классах на основе кейсового подхода.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

1. Разработать и апробировать методическое обучение в процессе обучения физики, а именно в процессе решения физических задач в старших классах на основе кейсового подхода.
2. Выявить динамику эффективности применения данного подхода.

В соответствии с данными задачами в период с декабря 2021 года по январь 2023 года был проведен педагогический эксперимент на базе КГБОУ «Красноярская Мариинская женская гимназия интернат». В эксперименте приняли участие обучающихся 10, 11 классов. В ходе педагогического эксперимента были проведены занятия с использованием разработанной системы заданий, представленных в предыдущем параграфе.

С целью выявления эффективности представленного методического обеспечения у обучающихся старшей школы была выбрана группа учащихся,

состоящая из 6 человек каждая. Перед проведением основного педагогического эксперимента были представлены первые задания кейсов, для которых мы разработали оценочную карту, которая изложена в параграфе 2.1. Данные по результатам пробного внедрения обработаны и приведены в таблице.(Табл.3.)

Таблица 3.

Результаты пробного внедрения применения методического обеспечения.

Класс	Экспериментальная группа	Количество набранных баллов, оценка
10	1 группа	27 баллов (хорошо)
	2 группа	26 баллов (удовлетворительно)
	3 группа	28 баллов(хорошо)
11	1 группа	29 баллов (хорошо)
	2 группа	28 баллов (хорошо)
	3 группа	31 балл(хорошо)

Основным методом для определения и оценивания решения задач по физике на основе кейсового подхода был анализ выполненных работ, а также наблюдение за инициативностью, креативностью учащихся в процессе решения задач.

После проведения основного педагогического эксперимента были получены и представлены следующие результаты, содержащиеся в таблице.(Табл.5)

Таблица 4.

Результаты основного педагогического эксперимента по внедрению методического обеспечения решения задач по физике на основе кейсового подхода.

Класс	Экспериментальная группа	Количество набранных баллов, оценка
10	1 группа	41 балл (отлично)
	2 группа	39 баллов (хорошо)
	3 группа	44 балла(отлично)
11	1 группа	43 балла (отлично)
	2 группа	45 баллов (отлично)
	3 группа	48 баллов(отлично)

Результаты, полученные в таблицах, в ходе наблюдений в 10-11 классах представлены ниже в виде гистограмм:

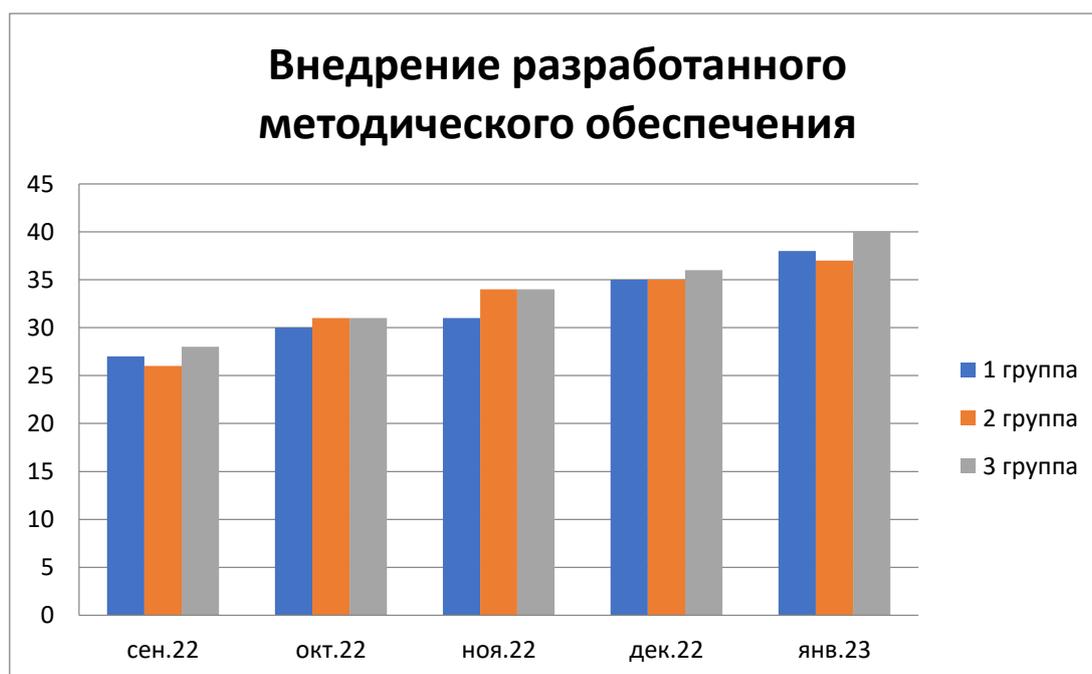


Рис.6. Проверка эффективности разработанного методического обеспечения в 10- ом классе.

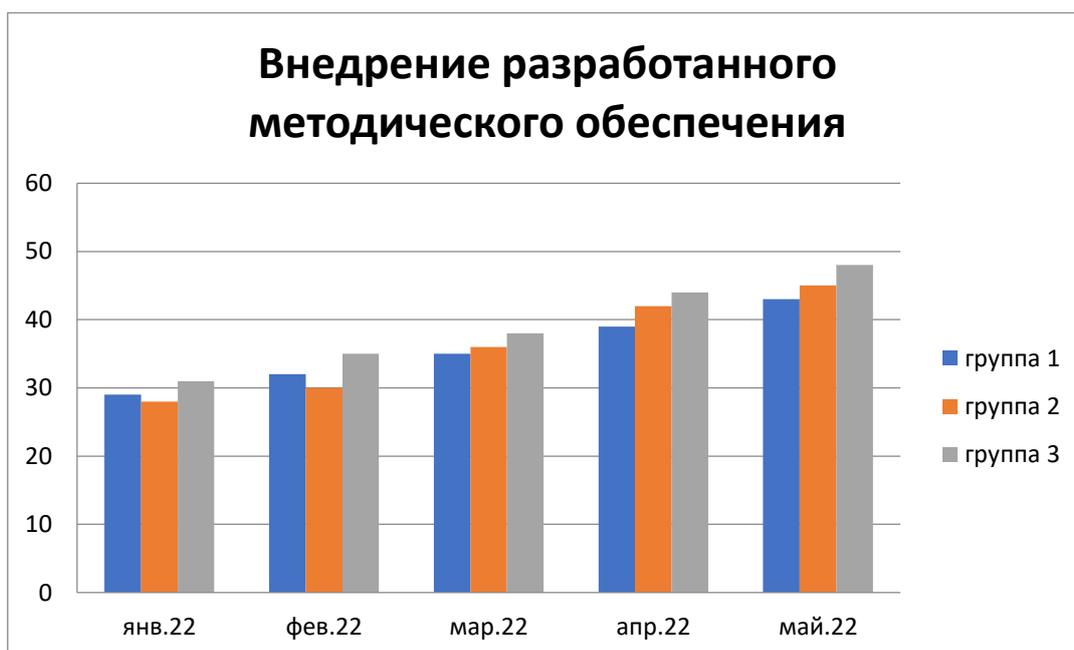


Рис.7. Проверка эффективности разработанного методического обеспечения в 11-ом классе.

Анализируя данные представленных таблиц 5 и 6 пробного применения в использовании разработанного обеспечения количество набранных баллов при решении задач на основе кейсового подхода, не превышал отметку отлично. Тогда после проведения основного педагогического эксперимента количество набранных баллов и отметка стали намного лучше. Если в 10-ом классе в момент проведения пробного эксперимента максимально количество баллов ранжировалось от 26 до 28 баллов, что является оценками удовлетворительно и хорошо, то в ходе основного эксперимента максимальное количество баллов достигало от 39 до 41, что при переводе в пятибалльную систему оценивания выходит хорошо и отлично.

Таким образом, анализ выполненных работ и наблюдение за деятельностью учащихся показал, что разработанное методическое обеспечение в процессе обучения решению физических задач на основе кейсового подхода является эффективным.

## **Выводы по второй главе**

Во второй главе было разработано методическое обеспечение на основе кейсового подхода с целью эффективности обучения решению задач по физике в старшей школе.

В первом параграфе была представлена система разработанных заданий при использовании данного подхода с учётом критериев, признаков и инструкций для моделирования заданий на уроках физики. Данные задания включают в себя темы 10-11 классов, такие как движение тела под действием нескольких сил, электрический ток в жидкостях, в полупроводниках, геометрическая и волновая оптика, а также электромагнитные явления. Помимо этого, была разработана модель деятельности педагога и обучающихся при работе с разработанной формы работы и система оценивания выполненных обучающимися заданиями, которая основа на спецификации оценивания кейс-заданий, включающую перевод полученных баллов при выполнении заданий в традиционную шкалу отметок.

Во втором параграфе представлены результаты внедрения разработанных заданий, основанных на кейсовом подходе в виде диаграмм на каждый год. В результате проверки был получен результат, в котором была отражена положительная динамика правильности выполнения заданий в 10-ых и 11-ых классах на этапах пробного и контрольного введения, разработанной системы заданий.

Таким образом, в результате анализа полученных данных, можно сделать вывод о том, что эффективность процесса обучения решению физических задач в старшей школе повысится, если использовать методики кейсового подхода.

## Заключение

Проведенное нами исследование позволяет приблизиться к решению актуальной проблемы, заключающаяся в активном поиске продуктивных приемов и методов обучения решению физических задач, которые позволят повысить эффективность применения теоретических знаний на практике, а также делать перенос полученных навыков и умений в реальную жизнь. Практическая значимость проводимого исследования заключалась в разработке и внедрения в учебный процесс специально разработанного методического обеспечения, которое содержит в себе систему заданий, критерии оценивания, деятельность участников педагогического процесса, построенных на основе кейсового подхода для эффективности процесса обучения решению физических задач в старшей школе. На практике была подтверждена целесообразность применения разработки.

Начальным компонентом работы над исследованием являлось выявление особенностей, дидактических и методологических принципов, а также форм и методов работы кейсового подхода в образовательной парадигме, в частности применения подхода в изучении дисциплины физики в процессе обучения решению задач в старшей школе. Была выявлена типология кейсовых заданий, которую можно использовать в процессе решения задач, но для результативной применимости выбранного типа кейса необходимо было учитывать возрастные и психологические особенности учащихся, уровень сформированности теоретических знаний, владение понятийный аппаратом.

На основе выявленных признаков и критериев была разработана система заданий, модель работы педагога и учащихся, критерии оценивания, которые способствуют результативному обучению решению задач.

Результат проведенной опытно- экспериментальной работы позволяет сделать вывод об эффективности применимости разработанного обеспечения. Положительная динамика использования кейсового подхода

отражена на гистограммах, таблицах, что доказывает эффективность применимости данной технологии.

Исходя из вышесказанного, цель исследования достигнута в полном объеме, а анализ результатов подтверждает гипотезу, выдвинутую в начале исследования.

### Список использованной литературы.

1. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике // Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений», 2017.
2. Александров Д.А. Швайченко И.М. Методика решения задач по физике в средней школе: Пособ. для учителей. - Л.: Учпедгиз, 1948 - 240 с.
3. Беликов Б.С. Повышение эффективности занятий по решению задач по физике: Автореф. дис. канд. пед. наук. - М., 1971. - 20 с.
4. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы: Учебное пособие для студентов педагогических институтов по физико-математической специальности. - М.: Просвещение, 1981. - 288 с.
5. Володарский В.Е. Система задач как средство повышения эффективности обучения физике в средней школе. - М., 1979. - 239 с.
6. Тулькибаева Н.Н., Усова А.В. Методика обучения учащихся умению решать задачи - Челябинск: Изд-во Челябинского пединститута, 1981.- 87 с.
7. Фридман Л.М. О методике обучения решению физических задач // Физика в школе. - 1994. - № 6 - С. 24-28.
8. Лисова М.И. Обучение учащихся средней школы решению задач на многогранники.: Дис. канд. пед. наук. - Вильнюс, 1985 - 227 с.
9. Савченко В.И. Формирование у учащихся обобщённых умений решать физические задачи в средней школе: Дис. канд. пед. наук. - Киев, 1984-192 с.
10. Мошков С.С. Постановка экспериментальных задач на уроках физики в средней школе: Автореф. дис.канд. пед. наук. - Л., 1953. - 12 с.
11. Сосновский В.И. Приёмы обучения решению задач по физике: Учеб, пособ. - Красноярск, 1987. - 90 с.

12. Савченко О.Я, Трубачёв А.М. Задачи по физике: Учебное пособие / И.И. Воробьев, П.И. Зубков, Г.А. Кутузова и др.; Под редакцией О.Я. Савченко. 3-ие изд., испр., и доп. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 1999. -370с.
13. Кирик. Л.А., Дик Ю.А., Физика. 10 класс: Сборник заданий и самостоятельных работ. М.: Илекса, 2009. – 192с.
14. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Физика. Задачи для поступающих в вузы. М.: Айрис- Пресс, 2000. – 416с.
15. Попова С.Ю., Е.В.Пронина. Современные образовательные технологии. Кейс-стади : учебное пособие для вузов / С. Ю. Попова, Е. В. Пронина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 126 с.
16. Долгоруков А.М., Case study как способ понимания./ А.М. Долгоруков.- М.: Центр интенсивных технологий образования, 2002.
- 17.Федянин Н.А., Давиденко В.Б. Чем кейс отличается от чемоданчика?/ Н.А. Федянин., В.Б. Давиденко // Обучение за рубежом. – 2000. - № 7. – С. 52-55
- 18.Приказ Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г. N 732 « О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413"»
- 19.Смолкин А. М. Методы активного обучения : [Метод. пособие для преподавателей и организаторов проф. и экон. обучения кадров] / А. М. Смолкин. - М. : Высш. шк., 1991. - 175 с.
- 20.Калачикова О.Н. Метод кейс-стади: учеб. пособие. Томск, 2012. – 300 с.
- 21.Черкасова И.И. Возможности кейс методов в развитии панорамно-педагогического мышления./ И.И. Черкасова // Среднее профессиональное образование. – 2007. -№6.

- 22.Лакоценина Т.П., Алимова Е.Е., Оганезова Л.М. Современный урок. Часть 4: Альтернативные уроки./ Т.П. Лакоценина, Е.Е. Алимова, Л.М. Оганезова.// М.: Учитель. – 2007.
- 23.Долгоруков А.М., Метод case study как современная технология профессионально ориентированного обучения / А.М. Долгоруков.- М.: Центр интенсивных технологий образования, 2004.
- 24.Пряжников Н.С. Методы активизации профессионального и личностного самоопределения./ Н.С. Пряжников// Учебно-методическое пособие. -2-е изд. – М.: Издательство Московского психолого-социального института. – 2003. -400с.
25. Смолянникова О.Г. Дидактические возможности метода case study в обучении студентов./ О.Г. Смолянникова.// Гуманитарный вестник. – Красноярск. – 2003.
- 26.Смолянникова О.Г. кейс метод обучения в подготовке педагогов и психологов./ О.Г. Смолянникова.// Гуманитарный вестник. – Красноярск. – 2003.
27. Попова (Смолик) С.Ю. Метод кейс стади и его использование при подготовке тьютеров в сфере образование./ С.Ю. Попова (Смолик).// Интерактивное образование: Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Москва, МГУ им. Ломоносова. -2012.
- 28.Митина, Н. А. Современные педагогические технологии в образовательном процессе высшей школы / Н. А. Митина, Т. Т. Нуржанова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2013.
- 29.Калачикова О.Н. Метод кейс-стади./ О.Н. Калачикова//:Учебное пособие.- Томск, 2012. – 300 с.
- 30.Гурьев А.И. Вопросы и задачи по биофизике. Учебное пособие/ А.И.Гурьев - Горно-Алтайский гос. ун-т. - Горно-Алтайск: ГАГУ, 2017. - 206 с.
- 31.Гурьев А.И. Экспериментальные работы по биофизике. Учебное пособие/ А.И. Гурьев - Горно-Алтайский гос. ун-т. - Горно-Алтайск: ГАГУ, 2017. - 297 с.

32. Воробьева С.В. Современные средства оценивания результатов обучения в общеобразовательной школе: учебник для бакалавриата и магистратуры./ С.В. Воробьева.// — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 740 с.
33. Ивансенко С.В. Биология. Физика.Химия. Сборник задач и упражнений. Задачник/ С.В. Ивансенко. – М.:Просвещение. - 2020. – 175с.
34. Полицинский Е.В. Задачи и задания по физике. Методы решения задач и организация деятельности по их решению/ Е.В. Полицинский, Е.А. Румбешта, Е.П. Теслева.- Томск: Изд-во Томского педагогического университета, 2009 – 2010. – 483 с.
35. Варламов С.Д. Экспериментальные задачи на уроках физики и физически олимпиадах/ Варламов. С.Д., Зильберман А.Р., Зинковский В.И. -2-е изд. –М.:МЦНМО. -2012. -184с.
36. Тесленко В.И. Современные средства оценивания результатов обучения. Учебное пособие к спецкурсу./ В.И. Тесленко. Красноярск: РИО КГПУ. – 2004. – с.195.
37. Круковер В.И. Творческая физика 5-9 классы. Познавательные игры, оригинальные фокусы и опыты/ В.И. Круковер. – Учитель, 2020. -71с.
38. Маджуга И.В. Особенности организации внеурочной деятельности в ОО, реализующих ФГОС начального и среднего общего образования/ И.В. Маджуга.// – Наука и образование : новое время. -2014. -№5