

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

**Отставнова Полина Геннадьевна**

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Методика организации коллективного способа обучения физике учащихся  
основной школы на основе методов ТРИЗ-педагогике**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Физика и технология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой  
доцент, кандидат педагогических наук  
С.В. Латынцев



08.06.2023 (дата, подпись)

Руководитель  
профессор, доктор педагогических наук  
В.И. Тесленко

21.05.23 (дата, подпись)

Обучающийся  
П.Г. Отставнова

12.05.23 (дата, подпись)

Дата защиты 26 июня 2023

Оценка отлично (прошлось)

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. Психолого-педагогические основы организации коллективного способа обучения физике.....	7
1.1. Психолого-педагогический анализ по проблеме исследования.....	7
1.2. Основной подход к организации технологии коллективного способа обучения физике учащихся средней школы.....	23
1.3. Методика организации коллективного способа обучения физике учащихся средней школы.....	34
Выводы по первой главе.....	49
ГЛАВА 2. Методика организации коллективного способа обучения физике с использованием методов ТРИЗ-педагогике.....	50
2.1. Повышение эффективности коллективного способа обучения физике на основе применения ТРИЗ-педагогике .....	50
2.2. Организация педагогического эксперимента по проверке эффективности применения ТРИЗ-педагогике при коллективном способе обучения физике.....	62
Выводы по второй главе.....	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	69
Приложение А. Задания по курсу физики 8 класса.....	74

## ВВЕДЕНИЕ

В процессе исторического развития обучение как одно из ведущих звеньев общества претерпело изменения под влиянием внешних факторов.

Таким образом многие ученые все еще спорят по вопросу определения сущности обучения, определения форм организации занятий и использования способов обучения. Данный вопрос является достаточно острым в связи с тем, что традиционным ныне обучением является та система, которая была сформирована и описана несколько столетий назад - соответственно, постепенно она теряет свою эффективность и актуальность.

Особенности организации обучения являются проблемой не только в нашей стране, но и по всей планете - именно поэтому на данный момент главной задачей регулирующих органов является создание общей системы требований к организации процесса обучения. Для этого создаются Федеральные Государственные Образовательные Стандарты (ФГОС), в которых прописаны основные знания, умения и навыки, которыми должны владеть учащиеся, а также действия и компетенции, на развитие которых направлен процесс обучения.

Выделяя коллективный способ обучения как новый, перспективно успешный общественно-исторический этап в развитии процесса обучения, можно сказать, что, при довольно высоких темпах развития способа в прошлом веке, сейчас его развитие и использование в практике затруднено. Благодаря многолетней работе ученых и педагогов было разработано множество общих методик организации коллективных учебных занятий, позволяющих достичь должного уровня мотивации и развития коммуникативных навыков учащихся, выпущено множество методических рекомендаций и раскрыты особенности технологии коллективного способа обучения.

При рассмотрении требований к организации обучения в ФГОС было выделено, что сейчас работа направлена на обучение детей общаться, отстаивать свою позицию и уметь вести диалог; также отмечено, что данные

умения напрямую связаны с развитием личности детей в соответствии с общечеловеческими, государственными и семейными потребностями.

Коллективный способ обучения напрямую соответствует нынешнему ФГОС, но ввод данного способа затруднен при существующем взгляде на традиционный способ обучения. Для повышения эффективности использования коллективного способа обучения предлагается ввести методы ТРИЗ-педагогике.

Исходя из вышесказанного тема дипломной работы “Методика организации коллективного способа обучения физике учащихся основной школы на основе методов ТРИЗ-педагогике” **актуальна.**

**Целью** исследования является разработка методики организации коллективных учебных занятий по физике для учащихся средней школы с внедрением методов ТРИЗ-педагогике.

**Объект исследования:** процесс коллективного обучения учащихся физике.

**Предмет исследования:** повышение эффективности обучения учащихся физике на основе коллективного способа обучения с использованием ТРИЗ-педагогике.

**Гипотеза исследования:** повысить эффективность коллективного способа обучения физике в современных условиях обучения можно на основе:

1. применения методов ТРИЗ-педагогике;
2. систематизации различных методик проведения коллективных учебных занятий;
3. разработки заданий на основе применения ТРИЗ-педагогике.

**Задачи исследования:**

1. изучить научно-методическую литературу по проблеме исследования;
2. выявить сущность коллективного способа обучения;
3. проанализировать основные методики организации работы сводных групп;

4. выделить основные методы ТРИЗ-педагогике, используемые при организации занятий по физике;
5. разработать карточки с заданиями на основе методики взаимообмена заданиями с использованием ТРИЗ-педагогике;
6. провести педагогический эксперимент по проверке эффективности использования методов ТРИЗ-педагогике в процессе организации коллективных учебных занятий.

**Методы исследования:** общетеоретические (анализ научно-методической и методической литературы, построение гипотезы); эмпирические (наблюдение, обобщение опыта в исследовании выделенной проблемы, систематизация знаний по проблеме исследования).

**Научная новизна исследования:** выделены методы ТРИЗ-педагогике для использования в организации коллективных учебных занятий по физике.

**Практическая значимость исследования:** разработанная система заданий может быть применена в практике обучения коллективного обучения физике.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. выделение сущности деятельности учащихся в процессе коллективных учебных занятий, направленной на формирование и развитие коммуникативных компетенций;
2. эффективность коллективного способа обучения физике учащихся средней школы повышается за счет внедрения методов ТРИЗ-педагогике;
3. разработанная методика организации коллективных учебных занятий с использованием ТРИЗ-педагогике может быть рекомендована для повышения мотивации учащихся и формирования универсальных учебных действий учащихся.

**Апробация результатов исследования** осуществлялась в процессе работы с учащимися средней школы МБОУ СОШ №10 в конце 2022-2023 уч. года в рамках занятий по физике. Результаты апробации представлены в научной статье «Повышение эффективности организации коллективного

способа обучения физике учащихся средней школы на основе ТРИЗ-педагогики” (XXIV Международный научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых “МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА”, г. Красноярск, 24 мая 2023 г.).

## **ГЛАВА 1. Психолого-педагогические основы организации коллективного способа обучения физике**

### **1.1. Психолого-педагогический анализ по проблеме исследования**

Образование как одна из основных задач любого из государств включает в себе обширный комплекс открытых вопросов, которые человечество пытается решить на протяжении многих столетий. В условиях постоянного изменения требований, которые предъявляются к результатам обучения на всех его стадиях, особенно остро предстает проблема поддержания уровня общей образованности учащихся.

Вопрос организации учебно-воспитательного процесса в проекции на сменяющие друг друга эпохи становится особенно противоречивым: здесь особенное влияние несут те внешние условия и требования, которые преобладают в том или ином столетии.

В древности интересы общественности были довольно скромными: суть обучения заключалась в передаче практических навыков, вследствие чего обучение осуществлялось либо в семье, либо с привлечением крайне малого круга образованных специалистов, соответственно, и необходимость в них была крайне мала. В условиях организации таких групп как родитель - ребенок или же мастер - подмастерье, в которых осуществлялась передача умений и навыков, могла существовать исключительно индивидуальная форма обучения (таблица 1), в которой руководящую и организационную функцию выполнял только взрослый. Благодаря прямой работе с учащимся процесс обучения был крайне эффективен, так как на любой стадии можно было с легкостью отследить возникшие трудности и на основе этого корректировать дальнейшую работу.

*Таблица 1 - Описание индивидуальной формы обучения*

<b>Сущность формы обучения</b>
<p>Передача опыта от одного человека другому в процессе повседневного общения старших и младших. Неограниченная по времени форма взаимодействия “учитель - ученик” в рамках учебного дня, не подразумевающая самостоятельную работу учащегося вне данного</p>

взаимодействия.	
<b>Локация распространения по эпохам</b>	
<p><i>Античные</i> государства (Китай, Египет, Греция);  <i>Средневековые</i> государства;  Снижение актуальности формы от <i>XVII</i> века - переход к смешанной форме;  <i>Современность</i> - использование для организации дополнительного обучения (профильное обучение, домашнее обучение, подготовка к экзаменам, развитие детей с ОВЗ на начальных этапах развития).</p>	
<b>Достоинства</b>	<b>Недостатки</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. индивидуализация содержания, темпов и методов обучения;</li> <li>2. прямой мониторинг усвоения знаний, приобретения умений и навыков;</li> <li>3. своевременная коррекция познавательной деятельности.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. отсутствие условий социализации обучающегося (за счет длительного процесса обучения в течение дня и изолированности от сверстников);</li> <li>2. нерациональное использование человеческих ресурсов;</li> <li>3. отсутствие структурированной работы порождает отсутствие системности, что может повлечь неравномерное развитие в разных сферах.</li> </ol>

Во времена средневековья потребность в количестве образованных людей повысилась, причиной этому послужила необходимость в общем социокультурном развитии общества. В ряде европейских средневековых стран главенствующую роль играла церковь и, соответственно, вносила свой вклад в область педагогики. Таким образом, под ее влиянием, начали появляться приходские, монастырские и кафедральные школы, которые так или иначе были напрямую связаны с поддержанием и укреплением религиозного влияния в государствах [26]. Индивидуальная форма обучения постепенно сменялась индивидуально-парной, которая позволяла нарастить темпы подготовки необходимых специалистов и повысить общественный образовательный уровень. Именно совокупность использования этих двух форм дает первый в общественно-исторической периодизации способ - индивидуальный.

Эпоха Возрождения диктовала свои требования: в связи с развитием культуры, торговли и машинного производства актуальным стал вопрос массовости обучения, причем запрос к качеству такого обучения ограничивался уровнем элементарного знания. Таким образом, сформировалась групповая



система обучения, которая объединила в себе использование группно-парно-индивидуальных форм обучения: именно она, претерпев ряд изменений и модернизаций, дошла до нашего времени и легла в основу процесса обучения [11].

В результате удалось выделить три системы обучения, которые поэтапно перерабатывают признаки предыдущей: каждая из них является этапом в общей линии перехода от выигрыша в качестве, но потери в количестве к диаметрально противоположной ситуации.

Говоря о классно-урочной системе как о частном случае групповой системы обучения, стоит отметить ее инновационный характер. Под инновацией в экономике (именно из этой сферы данное понятие перешло в сферу педагогическую) понимается некоторое новшество, направленное на качественное изменение уже существующих процессов. В “Словаре терминов по общей и социальной педагогике” данное понятие определяется как нововведение в педагогическую деятельность, проявляющееся в изменениях содержания и способов обучения и воспитания. Главной целью таких инноваций является повышение эффективности - на основе данного суждения можно выделить классно-урочную систему как педагогическую инновацию того времени [1].

Инициатором данной системы является Джон Сил: занимая должность ректора в голландской школе Цволлы, он ввел обучение на родном языке и классовую периодизацию процесса обучения в сегменте начального образования. Одним из первых развивал данную систему Я. Штурм в 1537 - 1588 гг. (г. Страсбург): ввел объединение девяти классов в общую структурную единицу.

Педагогические открытия, совершенные в период XV - XVII вв., нашли свое отражение и были описаны в работах великого дидакта Я.А. Коменского: именно он теоретически обосновал концепцию классно-урочной системы обучения и выступал за введение общего для всех образования.

С точки зрения Я.А. Коменского классно-урочная система была эффективным способом не только в вопросе массовости обучения, но и в вопросе ее демократизации [23]. Описание данной системы как частного случая группового обучения представлено в таблице 2:

*Таблица 2 - Описание классно-урочной системы обучения*

<b>Сущность</b>	
Способ организации обучения групп учащихся постоянного состава, сформированных по возрастным признакам. Основной формой занятия является урок; в основе системы лежит систематичность, строго регламентированная структура.	
<b>Признаки</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. обучение в группах постоянного состава (образуются по возрастному признаку);</li> <li>2. проведение занятий согласно установленному учебному плану по строго составленному расписанию;</li> <li>3. как основная форма организации выступает урок, характеризующийся наличием последовательно следующих друг за другом этапов, общая продолжительность которых составляет 45 минут;</li> <li>4. привязанность к постоянному месту проведения;</li> <li>5. содержание обучения определяется единой программой, разделенной на структурные элементы (раздел - тема - урок);</li> <li>6. ведущая роль в организации занятий у учителя.</li> </ol>	
<b>Достоинства</b>	<b>Недостатки</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. одновременная работа с большим количеством учащихся;</li> <li>2. преемственность состава участников процесса обучения;</li> <li>3. возможность дать общий уровень знаний с уменьшенными энергозатратами учителя;</li> <li>4. косвенное осуществление воспитательной деятельности учителем;</li> <li>5. условия для чередования умственной и физической деятельности;</li> <li>6. учебно-воспитательный процесс упорядочен за счет строгой организационной структуры;</li> <li>7. общее представление элементов системы приводит к общим требованиям к организации обучения, соответственно, и к одинаковым ожидаемым результатам.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ориентир на среднего ученика;</li> <li>2. отсутствие возможности учитывать индивидуальные особенности каждого учащегося;</li> <li>3. ограниченность в применении авторских методов и способов обучения;</li> <li>4. отсутствие возможности для проработки тем вне выделенного времени в учебном плане;</li> <li>5. “обучающую” функцию несет только учитель;</li> <li>6. уровень усвоения знаний по классу ближе к репродуктивному;</li> <li>7. отсутствуют условия для творческой деятельности [24].</li> </ol>
<b>“Ядро” классно-урочной системы (по Я.А. Коменскому)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. принцип научности (соответствие содержания обучения современному уровню мировой науки);</li> <li>2. принцип доступности (соответствие содержания обучения возрастной группе);</li> </ol>	

3. принцип активности и сознательности учащихся в обучении (целенаправленное восприятие и осмысление изучаемых процессов);
4. принцип наглядности (использование наглядных средств обучения для обеспечения усвоения знаний и формирования умений, навыков);
5. принцип последовательности (процесс обучения упорядочен, содержание обучения расширяется постепенно при каждом переходе на новую ступень обучения);
6. принцип прочности обучения (изучение материала на уровне его дальнейшего воспроизведения и использования);
7. принцип систематичности (формирование целостной системы знаний, умений и навыков) [4].

#### **Последователи и модернизаторы системы**

Ж.-Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци, Ф. Герbart, Д. Дьюи, Р. Оуэн, П. Ферреро, П. Гудман, Н.В. Пирогов, Н.В. Лобачевский, Н.К. Крупская, А.В. Луначарский, П.Ф. Лесгафт, П.Ф. Каптерев, А.П. Пинкевич, П.П. Блонский, С.Т. Шацкий и др.

Благодаря определенной структуре и системе требований в организации занятий, такая система стала особенно популярна: на протяжении нескольких столетий она удовлетворяла потребности государств и представляла собой прогнозируемо оптимальную систему для массового получения общего образования. Тем не менее, ставшая традиционной системой обучения, классно-урочная система не привела к ожидаемым результатам и не смогла на должном уровне обеспечить всеобщее образование. Данная система реализовывалась на уровне начального образования - для средней и высшей ступени, параллельно с появлением университетов, была введена лекционно-семинарская система (ЛСС). ЛСС, будучи производной от классно-урочной, представляет собой разновидность групповой системы обучения, в которой процесс разбит на учебные годы (курсы), а они, в свою очередь, на полугодия (семестры). Занятия проходят по общему учебному плану и расписанию, группы образуются на основе возрастной общности и уровню подготовки [15].

После волны критики, нахлынувшей на классно-урочную систему в конце XVIII века, было предпринято множество попыток ее модифицировать и даже создать что-то принципиально новое на замену; но вытеснить классно-урочную систему не удалось. Можно выделить следующие зарубежные авторские

модификации систем обучения, особенностью которых является включение учащихся в управление образовательным процессом (табл. 3) [2]:

*Таблица 3 - Описание зарубежных авторских систем обучения, противопоставляемые классно-урочной системе*

<b>Система взаимного обучения (белл-ланкастерская) А. Белл, Дж. Ланкастер, 1798 г.</b>	
Суть	Обучение в разновозрастных группах; позицию учителя разделяют старшие ученики при обучении младших.
Группы взаимодействия	“учитель - группа учеников”, “учитель - ученик”, “ученик как учитель - ученик”
Предпосылки создания	Отсутствие условий для организации уроков; резкое увеличение учащихся на малый штат педагогов
Достоинства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. расширенные возможности для социализации в образовательной группе “ученик как учитель - ученик”</li> <li>2. рациональное распределение времени учителя как организатора деятельности;</li> <li>3. повышение качества усвоения материала через объяснение другому;</li> </ol>
Недостатки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. отсутствие психолого-педагогической подготовки старших учащихся может сказаться на коммуникации с младшими учащимися;</li> <li>2. сложность в контроле и мониторинге учителем процесса и итогов взаимного обучения;</li> <li>3. возникновение потребности в повторном обучении в случае несостоятельности обучения старшим учеником [38].</li> </ol>
<b>Батавия-план (батовская система) Дж. Кеннеди, конец XIX века</b>	
Суть	Распределение учебного процесса в течение всего дня: первая половина в формате группового обучения, вторая - индивидуальная работа. Синтез коллективной и индивидуальной формы обучения.
Группы взаимодействия	“учитель - группа учеников”, “учитель-ученик”
Предпосылки создания	Повышение требований к общему образованию и грамотности населения на фоне индустриализации общества
Достоинства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. передача части функций учащимся-помощникам позволяет перераспределить чрезмерную нагрузку на педагога;</li> <li>2. возможность построения работы на основе возможностей учащихся;</li> <li>3. осуществление личностно-ориентированного подхода</li> </ol>
Недостатки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. сохранение ориентации на “среднего” ученика во время</li> </ol>

	коллективной работы; 2. неоднородность учебного материала в связи с разным уровнем подготовки учащихся; 3. низкий уровень регулирования познавательной деятельности учащихся со стороны педагогов [39].
--	---

Вопрос несостоятельности используемых способов в организации обучения на средней и высшей ступенях обострился в начале XX века: как и в начале любой эпохи, в условиях возникновения новых видов деятельности, вновь появилась необходимость в обеспечении всеобщего культурно-образовательного уровня. Эта ситуация также коснулась и образовательной сферы Советского Союза.

Говоря о педагогике Советского Союза, в первую очередь стоит отметить, что она знаменуется как одна из главенствующих в области мирового мыслеобразования того времени: несмотря на взлеты и падения, ярко выраженный политический и идеологический контекст в обучении, многие педагогические открытия советских педагогов предопределяли развитие теории и практики.

Проблема, которую предстояло решить, заключалась скорее не в увеличивающемся объеме содержания, а в тех формах, средствах и методах, которые должны были использовать педагоги в процессе обучения. В начале XX века в СССР педагогом А.Г. Ривиним был поставлен педагогический эксперимент: в будущем именно его результаты стали основой для зарождения и становления нового способа обучения - коллективного (КСО).

Сочетательный диалог (содиалог), организованный диалог (оргдиалог), коллективное взаимообучение - все это названия так называемых методик А.Г. Ривина. Под содиалогом в данном случае понимается организованный процесс, на протяжении которого сохраняется постоянство субъект-объектной позиции участников. При организации такого процесса используются все формы обучения, но коллективная лежит в основе.

Несмотря на долгое скептическое отношение к предлагаемым им методам, результаты проведенных практик были ошеломляющими. Говоря обобщенно, можно сказать, что он ввел способы автоматизации и механизации учебной деятельности: работа в парах сменного состава позволила увеличить объем изучаемого материала в ограниченные сроки [12].

Из всех трудов, написанных А.Г. Ривиним, осталась единственная статья под названием “Содиалог как орудие ликбеза”, опубликованная в 1930 г. в журнале “Революция и культура” - результаты его деятельности в основном объеме представлены в работах ученых, изучавших ее, и будущих основоположников КСО (табл.4) [27].

*Таблица 4 - Описание педагогических практик А.Г. Ривина*

<b>“Практика - 1” Корнино, 1918 г.</b>	
Обучение происходило по запросу подготовки учащихся к получению аттестата зрелости. 40 учащихся в возрасте от 10 до 16 лет полгода обучались в парах сменного состава. Обучение осуществлялось по всем предметам старших классов средней школы. Процесс изучения строился на факте “диалога” - именно через него дети получали новые знания, обсуждая рассмотренную по частям теорию [9].	
<b>“Практика - 2”, 1920-е годы</b>	<b>“Практика - 3”, начало 1920-х г.</b>
Использование метода сочетательного диалога Б.М. Талем в начале десятилетия на фронте как метода легкого обучения. Призыв партии по ликвидации безграмотности - распространение метода по стране. Ввод нового названия метода - коллективное взаимное обучение (КВО). Освещение метода на II Всероссийской методической конференции методистов-практиков по ликвидации безграмотности	Распространение метода через обучение в кружках для работников аппарата ЦК и в Коммунистическом университете им. Я.М. Свердлова
<b>“Практика - 4”, 1924 г.</b>	
XIII съезд РКП(б) - негативные высказывания по развитию метода, опасения насчет распространения методики без контроля партии. Выход в свет работы М. Шохора с описанием системы обучения, построенной на основе метода А.Г. Ривина. Выделение организационных форм: самостоятельная работа, парная работа с учителем, групповая с остальными учащимися, работа в парах сменного состава. Упоминание школ, работающих по методу содиалога [33].	
<b>“Практика - 5”, 1926 г.</b>	
Два ключевых момента: 1. Доклад А.Г. Ривина “Состояние дел в мировой педагогике и метод талогенизма” на	

диспуте в Академии коммунистического воспитания. Выявление основных положений КВО как механизма парной и групповой работы в сменных составах:

- 1) общение;
- 2) единство речи и мысли;
- 3) полиморфизм.

2. Демонстрация занятий в клубах молодыми последователями. Содиалоги длительностью 3-4 часа с участием до 300 человек. Продолжение работы над безграмотностью в рядах Красной Армии.

#### “Практика - 6”, 1928 г.

Открытие вуза без преподавателей. Во главе организации деятельности стоял методический совет - 16 человек, включая самого А.Г.Ривина, которые решали задачи по подготовке учебного процесса; сам процесс построен на основе метода сочетательного диалога.

Через год существования произошла проверка учреждения - и хоть она прошла успешно, было принято решение на базе данного учебного учреждения создать новое под названием “Государственная школа инженеров им. А.А. Бубнова”. От метода содиалога ничего не осталось; методический материал утилизирован. Члены методического совета были арестованы.

Вслед за этими событиями в государстве произошел еще один ряд изменений: в 1930-ых годах было выпущено множество постановлений, через которые постепенно отменялись и выводились любые педагогические инновации. Целью государства в этот момент была систематизация учебного процесса и обобщение по стране тех знаний, которые получают учащиеся. Данные события сильнейшим образом повлияли на автора методики, в дальнейшем он не пытался дать ход своей разработке [13].

Тем не менее, в январе 1941 года происходит знакомство А.Г. Ривина с В.К. Дьяченко. Их общение длилось всего полгода, но этого было достаточно для того, чтобы в будущем именно В.К. Дьяченко сформулировал основные положения и методику *коллективного способа обучения*.

Виталий Кузьмич видел причиной школьного кризиса само использование группового способа обучения. Считая себя преемником Я.А. Коменского, он разделял мнение о том, что в основе “великой учености” лежат три вида деятельности: спрашивать, усваивать и учить. В процессе, построенном путем использования группового способа обучения, преобладают только первые два из

перечисленных действий, третье же в таких условиях реализовать крайне трудно.

Продвигать концепцию Виталию Кузьмичу было непросто - это было связано со сложившейся политической обстановкой. Новые педагогические технологии всячески отрицались: использование им методов Ривина в Тимирязевской сельхозакадемии на занятиях отвергали и критиковали. Данная ситуация подтолкнула В.К. Дьяченко на поступление в Киевский государственный пединститут на психолого-педагогический факультет: в аспирантуре темой научного исследования он выбирает метод диалогических сочетаний. Тему не принимают, и в 1948 году его исключают. С участием Н.С. Хрущева, Виталия Кузьмича восстанавливают, но тему исследования все также блокируют.

После защиты В.К. Дьяченко переезжает в Москву - именно за этот период времени он подготовил рукопись, в которой определил общие формы организации процесса обучения, которая будет издана только спустя 30 лет в г. Красноярске (табл. 5).

*Таблица 5 - Формы и способы организации процесса обучения  
по В.К. Дьяченко*

Организационная форма обучения	Способы обучения		
<i>Индивидуальная</i> (ученик - источник информации)	Индивидуальный способ обучения (до XVII-XVIII вв.)	Групповой способ обучения (до наст. времени)	Коллективный способ обучения (этап зарождения: конец XX в. - начало XXI в.)
<i>Парная</i> (учитель - ученик, ученик - ученик)			
<i>Групповая</i> (учитель - группа учеников, старший ученик - группа учеников)			
<i>Коллективная</i> (общение, диалоги учащихся в сменяющихся парах)			



В Красноярске же и начинает распространяться и внедряться коллективный способ обучения совместно с преподавателями КрасГУ (Красноярский Государственный Университет) и Красноярского краевого Института усовершенствования учителей.

Коллективный способ обучения (КСО) - способ организации обучения, характеризующийся постановкой обучения через общение в динамических парах, в процессе которого происходит воспроизведение и усвоение общественно-исторического опыта [11].

Групповой способ обучения (ГСО) как система, в основе которой лежит общность использования групповой и индивидуальной формы организации обучения, содержит в себе ряд противоречий, ведь эти формы существенно различаются как по причине своего возникновения в процессе становления общества, так и целевому назначению [36]:

- 1) между итоговой целью обучения и воспитания и промежуточными, близкими целями;
- 2) между созерцательными и действенно-преобразовательными процессами деятельности учащегося;
- 3) между едиными темпами работы и личностными особенностями каждого из учащихся;
- 4) между индивидуальным характером преподавания при ГСО и общественной сущностью воспитания;
- 5) между существующими структурами общения и тем, как они используются в образовательных учреждениях;
- 6) между международной природой воспитания и одноязыковой основой обучения при ГСО [7].

В.К. Дьяченко выделил пять переходных фаз, через которые возможно внедрить в процесс обучения коллективную форму обучения наряду с индивидуальной, парной и групповой (рис.1).

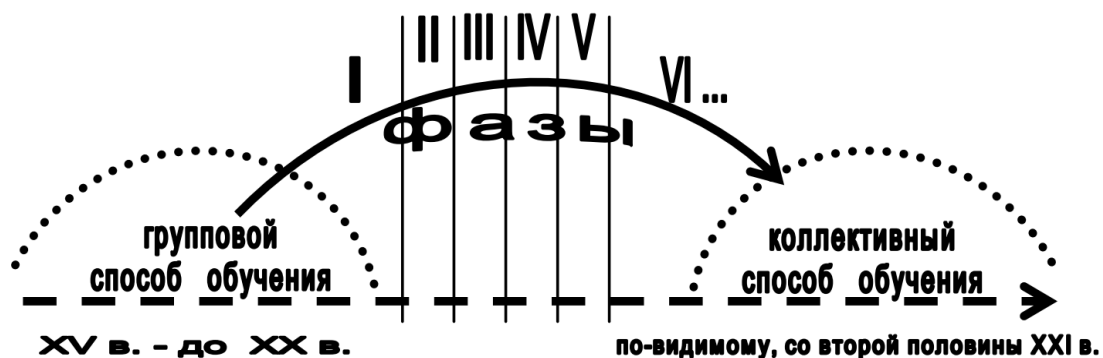


Рисунок 1 - Фазы перехода от ГСО к КСО

1) Фаза I - использование работы в парах. Характеризуется сохранением признаков КСО и внедрением коллективной формы организации как дополнительной, вспомогательной. Урок остается базовой структурной единицей, общая работа в рамках него не изменяется. Позволяет включить в работу большее количество учащихся, но все еще не позволяет достичь вовлеченности каждого ученика.

2) Фаза II - организация КУЗ по отдельным предметам. С сохранением групповой работы в части дисциплин, другая часть реализуется через КУЗ. Отсутствие общего фронта на занятиях, изучение тем по личным маршрутам. Сложность: конфликты стороны учителей, организующих коллективные занятия, и той, что продолжает вести занятия в рамках ГСО. Возможно нарушение дисциплины учащихся при переходе от традиционных уроков к коллективным и обратно.

3) Фаза III - организация КУЗ в классе. Организация в классе КУЗ по всем предметам. Характеризуется сохранением класса как учебной группы, отсутствием общего фронта, практика периодического погружения в предметы.

4) Фаза IV - организация КУЗ в разновозрастных группах. Характеризуется выделением разновозрастных коллективов, содержание обучения в которых не разделяется на годовые блоки. Изучение учащимися одновременно разных предметов.

5) Фаза V - организация КУЗ во всей школе. Отсутствие классов, формирование исключительно разновозрастных групп.

Основной этап апробации методов коллективного способа обучения был проведен в 1984/85 году в опытно-исследовательских группах Красноярского государственного университета. Этапы развития и распространения КСО в г. Красноярске представлены в таблице 6.

*Таблица 6 - Описание работы по становлению КСО в Красноярске*

<b>1984 год, физический факультет КрасГУ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● создание и апробация методик (методики взаимопередачи тем, взаимобмена заданиями, доводящей карточки, взаимопроверки индивидуальных заданий, взаимотренажа, методика, обратная ривинской, методика Ривина);</li> <li>● выделение вышеперечисленных методик в основу организации КУЗ (коллективных учебных занятий);</li> <li>● выработка способов и ФО инновационной деятельности; выделение принципа командности, акцент на коллективной сущности пед. творчества;</li> <li>● начало проведения еженедельных семинаров;</li> <li>● работы по созданию КУЗ, выступления перед пед. общественностью других городов;</li> <li>● формирование группы КСОдвижения в Ленинграде (рук. Архипова В.В.);</li> <li>● появление необходимости в новом способе распространения идеи КСО.</li> </ul>
<b>1986-1988 гг., работа с учителями</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● организация и проведение КУЗ в школах Красноярского края;</li> <li>● недельные курсы (дискуссии, лекции, беседы с применением методики Ривина), направленные на переподготовку педагогических кадров;</li> <li>● ограниченное пользование методами организации КУЗ по стране;</li> <li>● решение проблемы организации КУЗ на уровне пар сменного состава;</li> <li>● встреча в Останкино с В.К. Дьяченко (4.12.1988).</li> </ul>
<b>1988-1993 гг., педагогические площадки и организационно-деятельностные игры</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● трудности в связи с недостаточной методологической базой и теоретической обоснованностью концепции;</li> <li>● выделение основных структурных понятий, определение переходных фаз от ГСО к КСО;</li> <li>● создание и оформление курсов переподготовки для педагогов;</li> <li>● появление ряда экспериментальных площадок на базе школ по всей стране;</li> <li>● решение проблемы организации КУЗ на уровне классов.</li> </ul>
<b>КСОдвижение в конце XX века</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● с 1995 г. - выход журнала "Коллективный способ обучения";</li> <li>● создание Красноярского краевого инновационного комплекса на базе школ и детских домов Красноярска, Минусинска, Енисейска, Ачинска, Дивногорска, Шарыпова, районов Красноярского края;</li> <li>● летние сборы участников КСОдвижения;</li> <li>● открытие научно-методических лабораторий; кабинетов по вопросам построения КСО;</li> <li>● проведение НПК.</li> </ul>

<b>Начало XXI века</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация КУЗ в разновозрастных группах (в основном в малокомплектных школах);</li> <li>• разработка моделей и образовательных программ для переподготовки учителей;</li> <li>• разработка и активное использование “четырёхтактной” структуры урока.</li> </ul>

История развития КСО охватывает целое столетие: методы Ривина сложно приобщить к сущности данного способа, но тем не менее являются истоками для следующего развития. Несмотря на такую длительную историю, даже сейчас внедрять КСО в общеобразовательный процесс крайне трудно. Приверженцы устоявшегося ГСО зачастую не совсем верно трактуют те принципиальные отличия КСО от ГСО, которые меняют суть организации занятий.

Организация занятий в групповом способе обучения происходит через группо-парно-индивидуальную формы, в то время, как в коллективном - через коллективно-группо-парно-индивидуальную; то есть, в данном случае стоит сделать акцент на том, что при организации КУЗ в основу ложится коллективная форма обучения, но и все остальные используются в полной мере.

Наряду с используемыми формами, можно рассмотреть такое явление как *общий фронт* - данное понятие ввел и обосновал В.К. Дьяченко во время работы над отсутствием методологической обоснованности способа.

Под общим фронтом понимается такая ситуация, в которой все учащиеся в выделенной группе выполняют одинаковые поставленные задачи по изучению или отработке материала, используя одинаковые средства в общие для всех сроки [22].

Наличие общего фронта можно выделить как один из основных принципов при организации групповых занятий: следствием его соблюдения является прохождение общего фрагмента учебной программы для всего класса.

В коллективных учебных занятиях общий фронт отсутствует: его наличие невозможно при использовании коллективной формы организации в качестве

ведущей. Обучение в разновозрастных и разноуровневых группах создает условия для изучения разных фрагментов материала с использованием индивидуально подобранных средств. Отсутствие общего фронта можно реализовать на нескольких уровнях, от нулевого до шестого. Их можно также использовать в качестве описания переходных стадий от ГСО к КСО:

1. Нулевой уровень - абсолютная общность; деятельность всех учащихся идентична;
2. Первый уровень - изучение одной и той же темы с допущением выполнения учащимися разного рода работ. Важный критерий: одновременная готовность каждого учащегося к переходу к новой теме;
3. Второй уровень - общность раздела и времени на его изучения, работа с темами раздела в разном порядке через использование разных средств;
4. Третий уровень - общность содержания обучения в течение четверти, в остальных аспектах общий фронт отсутствует;
5. Четвертый уровень - общая годовая программа по учебному предмету;
6. Пятый уровень - общие для всех учебная программа предмета и время на ее освоение; в остальном общий фронт отсутствует;
7. Шестой уровень - отсутствие общего фронта на все звено обучения; общая программа по всем предметам.

Стоит также отметить важность разной последовательности изучения рабочего материала - потому что если последовательность у всех учащихся одна, но прорабатывают они материал индивидуально или в парах, занятия можно назвать индивидуальными.

Появляется необходимость ввода понятия учебный маршрут - еще одна характеристика, определяющая различие одних занятий от других. Учебный маршрут - последовательность изучения тем и разделов. При организации КУЗ учащиеся следуют по различающимся учебным маршрутам, в то время как в индивидуальных и групповых занятиях у всех учащихся он одинаков [32].

На основе положений, выдвинутых В.К. Дьяченко, можно представить следующий сравнительный анализ группового способа обучения и коллективного по организационным, дидактическим, воспитательным и развивающим аспектам организации занятий (таблица 7):

*Таблица 7 - Сравнение группового и коллективного способов обучения*

ГСО	КСО
<b>Организационные</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● четкая структура, организованность;</li> <li>● две структуры непосредственного общения: в парах, групповое, опосредованное общение;</li> <li>● постоянство рабочего места.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● отсутствует;</li> <li>● включаются все структуры непосредственного и опосредованного общения;</li> <li>● отсутствие.</li> </ul>
<b>Дидактические</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● обучение через педагога;</li> <li>● общность темпа и содержания изучаемого материала;</li> <li>● минимальный уровень самостоятельности в обучении;</li> <li>● сотрудничество как побочный уровень взаимодействия, минимальное проявление;</li> <li>● изучение теории и ее практическое применение разнесены.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● обучение друг друга под руководством педагога;</li> <li>● разные темпы и содержание учебного материала;</li> <li>● высокий уровень самостоятельности в обучении;</li> <li>● сотрудничество выступает как основная форма взаимодействия в процессе обучения;</li> <li>● изучение и применение максимально приближены.</li> </ul>
<b>Развивающие</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ученик выступает как объект образовательного процесса (обучение производится над ним и вокруг него);</li> <li>● ориентирование на среднего учащегося, уравнивание возможностей в рамках класса;</li> <li>● систематический характер;</li> <li>● коммуникативные навыки развиваются посредственно.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ученик выступает и как объект, и как субъект образовательного процесса (учат его, и он же обучает);</li> <li>● ведение работы с учетом индивидуальных возможностей и способностей ученика;</li> <li>● спонтанный характер;</li> <li>● постоянное развитие коммуникативных навыков через основные элементы обучения.</li> </ul>
<b>Воспитательные</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● результаты личной работы не являются частью результатов коллектива;</li> <li>● чувство коллективной ответственности не развивается.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● результаты коллектива напрямую зависят от вклад каждого в процесс обучения;</li> <li>● отношения ответственной зависимости.</li> </ul>

Коллективный способ обучения как один из общественно-исторических этапов развития образовательной сферы предлагает принципиально новую форму взаимодействия учащихся, использование которой способно создать необходимые условия для развития навыков коммуникации, сотрудничества и лидерства, которые являются важными в современном образовании и профессиональной жизни.

Данный способ в условиях современных требования Федерального Государственного Образовательного Стандарта (ФГОС), действующего на территории Российской Федерации, может способствовать достижению регламентируемых планируемых результатов, должного уровня мотивации учащихся и повышению общей образованности и культурного уровня в стране.

## **1.2. Основной подход к организации технологии коллективного способа обучения физике учащихся средней школы**

Педагогическая технология является основой для дальнейших разработок частных методик, включаемых в образовательный процесс. Таким образом, на основе технологии классно-урочной системы было разработано множество повсеместно используемых методов для организации занятий для всех изучаемых предметов.

В Энциклопедии современных технологий Г. К. Селевко выделяет четыре основных позиции, относительно которых можно рассматривать понятие педагогической технологии:

1. Педагогическая технология как средство - организационно-методический инструментарий, представляющий собой совокупность психолого-педагогических установок, методов и средств учебной деятельности;

2. Педагогическая технология как способ - упорядоченный способ коммуникации, в основе которого лежит алгоритм взаимодействия всех участников образовательного процесса;

3. Педагогическая технология как научное направление - область знания; направление в педагогической науке, целями которого являются конструирование и оптимизация обучающих систем;

4. Педагогическая технология как многомерное понятие - система компонентов педагогического процесса, функционирующих во времени и пространстве, которая позволяет достичь прогнозируемых результатов.

Технология КСО рассматривается как одна из современных образовательных технологий, которую можно применять в ходе развивающего обучения; данное направление является одним из ключевых в условиях реализации требований ФГОС.

При описании технологии коллективного способа обучения в первую очередь необходимо определить ее место в современной классификации. Характеристика технологии КСО в соответствии с классификацией (Г.К. Селевко) представлена в таблице 8 [30].

*Таблица 8 - Характеристика технологии КСО по классификации*

*Г.К. Селевко*

<b>Уровень применения</b>	Общепедагогическая метатехнология
<b>Философская основа</b>	Диалектическая, природосообразная
<b>Методологический подход</b>	Природосообразный, коммуникативный
<b>Ведущий фактор развития личности</b>	Социогенная
<b>Научная концепция освоения опыта</b>	Ассоциативно-рефлекторная
<b>Ориентация на сферы и структуры индивида</b>	Информационная, операционная
<b>Характер содержания</b>	Светская, общеобразовательная
<b>Вид социально-педагогической деятельности</b>	Обучающая, воспитательная и развивающая; направленная на создание условий эффективной социализации.
<b>Тип управления</b>	Система “репетитор” + система “малых групп” + самоуправление (циклическое, ручное, автоматизированное)



<b>Методы и способы</b>	Репродуктивные, коллективные, диалогические, объяснительно-иллюстративные
<b>Организационные формы</b>	Коллективно-группо-парно-индивидуальная
<b>Средства обучения и воспитания</b>	Авторизованные (духовные силы ребенка), наглядные
<b>Подход к ребенку</b>	Технологии коллективного воспитания, сотрудничества, личностно-ориентированный
<b>Направление модернизации</b>	Педагогическая технология на основе эффективности организации и управления процессом обучения. Альтернативные, радикально изменяющие обучение.
<b>Категория педагогических объектов</b>	Массовая школьная технология

Актуальность данной технологии можно определить через соответствие тем планируемыми результатам, которые обозначены в ныне существующем Федеральном Государственном Образовательном Стандарте. Результаты сгруппированы на личностные, предметные и метапредметные. Одним из метапредметных результатов является формирование и развитие умений вести диалог; готовность принимать мнения, отличные от собственного; умений излагать свою точку зрения и аргументировать свою позицию.

Государственная политика и правовое регулирование отношений в сфере образования определяет направление развития, основывающееся на ряде принципов, в который включается и воспитание взаимоуважения. Таким образом технология коллективного способа обучения напрямую позволяет развивать ценности и нормы поведения в государственных, семейных и общечеловеческих интересах.

Под концепцией педагогической технологии понимается система взглядов и представлений педагогического процесса, которая лежит в основе организации деятельности.

В основе технологии коллективного обучения лежит ассоциативно-рефлекторная теория (И.М. Сеченов, И.П. Павлов). Ассоциативно-рефлекторная теория - психолого-педагогическая теория,

согласно которой обучение должно соответствовать и опираться на особенности и закономерности деятельности головного мозга [3]. Основными положениями данной теории являются:

1. усвоение знаний и формирование соответствующих навыков и умений являются процессом образования простых или сложных ассоциаций;
2. усвоение знаний и приобретение навыков и умений являются процессом логически выстроенным в определенной последовательности: восприятие, осмысление, запоминание, применение;
3. активная деятельность в решении теоретических и практических задач в образовательном процессе выступает основным этапом данного процесса.

На основе вышеперечисленных положений можно сделать некоторые практические выводы:

1. Для успешного овладения учебным материалом обязателен начальный этап восприятия. Для этого необходимо применять различные учебные средства, направленные на активизацию органов чувств; составлять учебную информацию таким образом, чтобы она была удобна для восприятия;
2. Учебный материал должен иметь логически выстроенную структуру, быть доступным и понятным;
3. Для успешного выполнения этапа закрепления изученного материала в памяти необходимо организовывать процесс с использованием таких элементов как применение знаний в практической деятельности, передача результатов деятельности другим учащимся, повторение и т.д [10].

Автор рассматривает сущность обучения как нечто материальное, несмотря на общественную природу самого обучения; при этом не описывает общение как процесс во времени, подверженный влиянию внешних факторов. Заключается в том, что обучение - это общение, через которое и в результате которого происходит воспроизведение и усвоение всех видов деятельности человека.

Исходя из мысли, что “обучение - есть общение”, данные структуры общения (таблица 9), выделенные В.К. Дьяченко, напрямую определяют формы обучения как разновидности его существования и функционирования (формы обучения выделены в таблице 5).

*Таблица 9 - Три структуры непосредственного общения*

<b>Общение двух людей</b>	
Замкнутый характер - один говорит, другой слушает. Общение через диалог и монолог.	
<i>Объектное равенство</i> На одного говорящего - один слушатель. На одного слушателя - один говорящий	<i>Субъектное неравенство</i> Один знает и умеет - другой не знает и не умеет.
<b>Групповая структура</b>	
Минимальное число участников - три человека. Объективное условие: один говорит - остальные слушают.	
<b>Общение в парах сменного состава</b>	
Каждый общается по очереди с разными людьми	

Постулатами, на которых строится организация коллективных учебных занятий, являются:

1. Любой учебный материал доступен для понимания и усвоения любому человеку. В данной мысли оформляется понимание того, что любые научные знания, оформленные в учебный материал, посильны для любого учащегося вне зависимости от его личностных особенностей.

2. Отличие детей друг от друга заключается не в уровнях возможностей познания того или иного материала, а в тех способах и средствах, которые необходимы для этого успешного познания. Индивидуальные особенности детей следует учитывать только в вопросе выбора тех средств и методов, которые используются в процессе обучения.

3. Интерес и уровень мотивации учащегося определяется не содержанием учебного материала, а успешностью ученика в процессе обучения.

Как отмечалось ранее, сущностью обучения в технологии коллективного способа обучения является общение - именно через этот тип взаимодействия достигается ряд результатов в вопросе развития учащихся. Таким образом у

учащихся в процессе обучения на коллективных учебных занятиях происходит развитие тех умений и навыков, которые слабо реализуются в процессе обучения, выстроенном на групповом способе обучения. В КУЗ происходит:

1. тренировка речевых высказываний учащихся;
2. оформление в вербальной форме материала, полученного в невербальной форме;
3. самостоятельное планирование действий в рамках решения поставленных на занятия задач;
4. отслеживание и обработка информации о собственных действиях и их результатах.

Системность данной технологии определяется теми признаками системы, которыми обладает технология КСО. Среди них можно выделить логику процесса, взаимосвязь между элементами процесса и поэтапность организуемой деятельности всех участников КУЗ.

Данная педагогическая технология, именуемая новейшей, внедряется и реализуется в конкурентных условиях при устоявшейся позиции группового способа обучения. Тем не менее она характеризуется эффективной результативностью и оптимальными затратами.

Целевыми ориентациями в технологии КСО являются:

1. усвоение знаний, умений и навыков, своевременная их диагностика и коррекция;
2. проверка усвоения материала каждым учащимся реализуется на каждом этапе продвижения по учебному маршруту;
3. формирование самостоятельности в выборе способов деятельности и их осуществлении;
4. развитие коммуникативных качеств личности (СУД);
5. воспитание общечеловеческих личностных качеств.

В.К. Дьяченко выделил 8 основных принципов, которые легли в основу КСО:

1. Завершенность. Переход учащегося к новой области знаний следует прочному усвоению предыдущей.

2. Интернационализм: обучение на языках участников учебного процесса. Внедрение взаимопроникновения культур через предметное изучение.

3. Дифференциальный подход: деятельность учащихся строится на основе их возможностей и способностей.

4. Всеобщее сотрудничество и взаимопомощь: навыки сотрудничества и коммуникации выступают как результаты деятельности в процессе обучения.

5. Разновозрастность и разноуровневость: процесс обучения должен создавать условия для развития навыков общения с людьми разных уровней и возрастов.

6. Разделение учебного труда: упрощенное усвоение материала через помощь товарищей, предварительно разобравшихся в нем; обогащение общества через разнообразие тем.

7. Педагогизация населения: обучение “навыкам обучения” для дальнейшего использования в обыденной жизни.

8. Безотлагательная и непрерывная передача знаний: вырабатываемые обществом знания должны становиться содержанием образовательного процесса.

Обеспечение основных признаков КУЗ, а именно индивидуальных темпов и учебных маршрутов учащихся, отсутствие общего фронта, достигается при соблюдении идеи: “Каждый - цель, каждый - средство”. В таких условиях каждый учащийся решает образовательные задачи через сотрудничество во временных кооперациях с другими участниками процесса, параллельно выступая для остальных средством решения поставленных задач.

Сотрудничество как использование результатов деятельности друг друга реализуется через:

1. использование коллективно-группо-парно-индивидуальной форм;
2. разделение тем и их последовательности, построение

индивидуальных учебных маршрутам;

3. выполнение каждым учащимся трех функций: учиться, обучаться, управлять процессом.

Универсальные учебные действия (УУД) - действия учащегося надпредметного характера, проявляющиеся в умении осуществлять различные виды учебной деятельности. В современном ФГОС выделяют следующие виды УУД: личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные [37].

Использование технологии коллективного способа обучения позволяет создать условия для формирования и развития следующих универсальных учебных действий:

1. регулятивные - в процессе деятельности по системе КСО учащиеся овладевают умениями самостоятельной организации собственной учебной деятельности на каждом шаге изучения; приобретают навыки использования средств обучения; развивают умение объективно давать самооценку деятельности, самостоятельно выбирают критерии оценивания;

2. познавательные - формируются общеучебные действия; развиваются умение решения возникающих проблем, готовность к анализу и восприятию поступающей информации; приобретаются навыки представления информации в устной и письменной форме, навыки преобразования и чтения графической, схематической информации;

3. коммуникативные - развиваются умения адекватного восприятия чужих мнений и позиций; умения осуществления сотрудничества со всеми участниками образовательного процесса; вырабатывается взаимное ответственное отношение к результатам личной работы в рамках коллективной деятельности.

Для успешной реализации поставленных задач и развития поставленных видов УУД необходимо соблюдать определенную структуру подготовки к организации КУЗ:

Этап I. Структурирование содержания обучения: составление плана в рамках каждой темы, устанавливающий взаимосвязь методов, форм и технологий, применяемых при организации учебной деятельности.

Этап II. Определение темы занятия по тематическому плану. Установление взаимосвязи с предыдущими и последующими занятиями на основе тематической характеристики.

Этап III. Определение развивающих и образовательных задач проводимого занятия.

Этап IV. Отбор изучаемого материала по принципу “теория → упражнение”, разделение на временные промежутки и части. Подготовка материала должна происходить таким образом, чтобы теоретическая часть содержала только индивидуальный блок для каждого учащегося. Практическая часть должна включать в себя только основной шаблон, на который будет накладываться изученный в течение занятия материал, как результат коллективной работы.

Этап V. Формирование списка вопросов, направленных на актуализацию изученного с преподавателем материала и на подготовку к восприятию нового.

Этап VI. Составление дорожной карты. Дорожная карта - поэтапное описание учебного процесса на КУЗ с указанием используемых средств для каждого действия. Использование дорожной карты позволяет установить наглядную взаимосвязь между действиями учителя и учащихся на занятии, дисциплинировать всех участников процесса по соблюдению временных ограничений [14].

При организации коллективных учебных занятий используются все организационные формы, выделенные В.К. Дьяченко: каждая из них соответствует конкретному этапу подготовки КУЗ. Алгоритм организации КУЗ зависит от используемых методик и поставленных дидактических целей, тем не менее можно выделить обобщенную структуру деятельности всех участников учебного процесса (табл.10):

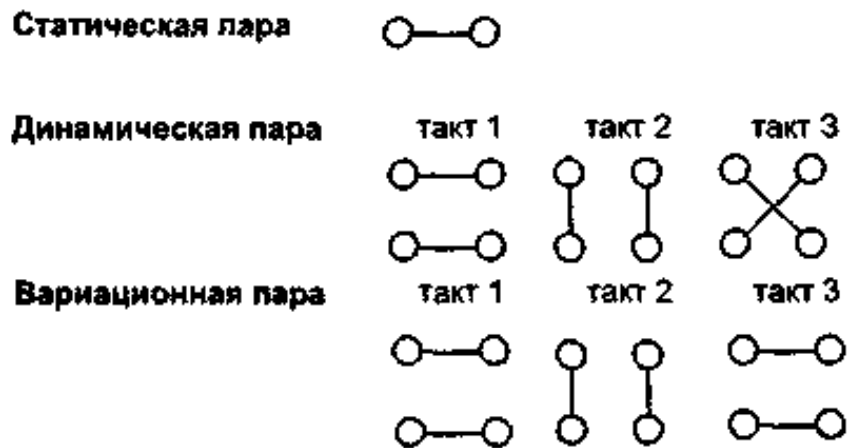
Таблица 10. Структура деятельности учителя и учеников при участии в

КУЗ

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	ФО
<b>Этап 1. Начальный. Самостоятельное знакомство с учебным материалом</b>		
Разделение учебного материала. Определение целей деятельности. Формирование групп и распределение функций внутри групп. Разъяснение алгоритмов деятельности, предъявление “маршрутных листов”. Ознакомление с листами учета результатов.	Ознакомление с целями, личными частями работы. Организация по группам, ознакомление с “маршрутными листами”. Знакомство с листами учета результатов	индивидуальная
<b>Этап 2. Работа в парах</b>		
Контроль деятельности учащихся. Оформление результатов деятельности в таблице учета результатов.	Производят работу в парах: выполнение работы в парах, либо выполнение взаимодействия ролей “учитель - ученик” в зависимости от поставленных задач	парная
<b>Этап 3. Работа в малых группах</b>		
Организует и оценивает деятельность учащихся. Организует этап рефлексии по результатам деятельности на занятии.	Вариант 1. Выступление перед группой с объяснением рекомендаций по работе с данной темой; объяснение терминологии. Вариант 2. Коррекционная работа с группой, изучавшей эту тему. Составление и озвучивание вопросов по данной теме малой группой с целью активизации деятельности выступающего на упрочнение полученных знаний. Вариант 3. Работа в “тройке”: один выступает в роли учителя, двое - в роли учеников. Остальные учащиеся осуществляют анализ деятельности и регистрируют материал в “маршрутных листах”. В результате работы осуществляется анализ деятельности “учителя” в данной тройке.	групповая

Рассматривая работу в парах, стоит отметить те виды, которые можно применять при организации данного этапа. Выделяются статические, динамические и вариационные пары (рис.2).





*Рисунок 2 - Виды пар при организации КУЗ*

Под статическими парами понимается организация совместной учебной деятельности учащихся, сидящих рядом (например, за партой).

Динамической называется пара сменного состава, которая образуется в результате смены ролей партнеров; осуществляется работа каждого с каждым после трех смен партнеров.

Вариационная пара - работа в группах из четырех человек, производящаяся в четыре такта; по окончании парной работы производится обмен заданиями [35].

Данные виды временных коопераций можно сочетать в разных комбинациях: в рамках коллективного способа обучения существует множество различных методик, различающихся по целевым назначениям и задачам, на которые ориентирована коллективная работа. В качестве основных методик выделяют: методика Ривина, взаимопередачи тем, взаимопередачи заданиями, взаимопроверки индивидуальных заданий, доводящих карточек, взаимотренажа и др.

Технология коллективного способа обучения, основываясь на идее природосообразности, устанавливает общение как основной вид деятельности в процессе обучения. Таким образом в обучении должны использоваться все формы организации процесса обучения, которые в конечном итоге направлены на развитие коммуникативных навыков учащихся и повышение мотивации на изучение нового материала. Проектирование и организация коллективных

учебных занятий с использованием временных коопераций позволяет дифференцировать содержание обучения для каждого учащегося с учетом его личностных особенностей.

### **1.3. Методика организации коллективного способа обучения физике учащихся средней школы**

Метод, в общем значении данного слова, является способом достижения той или иной цели. На стадии организации образовательного процесса важную роль играют те методы обучения, которые используются педагогом для достижения образовательных, развивающих и воспитательных целей на занятиях. В педагогике существует несколько трактовок понятия методов обучения:

1. Метод обучения (Педагогический Терминологический Словарь) - совокупность однородных приемов, применяемых при практическом или теоретическом освоении той или иной деятельности, необходимой при конкретной учебной задаче [20];

2. Метод обучения (по Ю.К. Бабанскому) - способ установления взаимосвязанной деятельности педагога и учащегося, необходимой для достижения поставленных целей и задач образования [25];

3. Метод обучения (М.И. Махмутов) - система регулятивных принципов и правил организации учебного материала и педагогически целесообразного взаимодействия обучающего и учащихся, применяемая для решения определенного круга дидактических и воспитательных задач [17].

На основе приведенных выше определений и большинства существующих можно сделать вывод о том, что метод - понятие, применимое к деятельности педагога и учащихся в процессе обучения. Данное понятие в свою очередь можно разделить на:

1. методы преподавания (определяет сущность деятельности педагога);
2. методы учения (определяет деятельность учащихся).

При соотнесении методов преподавания и методов учения М.И. Махмутовым были выделены следующие методы обучения, которые называются бинарными (таблица 11) [8]:

*Таблица 11 - Классификация бинарных методов обучения*

<i>Методы преподавания</i>	<i>Методы учения</i>
1. Сообщающий	1. Исполнительский
2. Объяснительный	2. Репродуктивный
3. Инструктивный	3. Практический
4. Объяснительно-побуждающий	4. Частично-поисковый
5. Побуждающий	5. Поисковый

Существуют и другие критерии разделения методов обучения по классификациям, среди которых выделяют: степень активности педагога и учащихся; дидактические задачи этапа обучения; источники знания; характер усвоения содержания образования и уровень активности в познавательной деятельности. Краткое рассмотрение данных классификаций представлено в таблице 12.

*Таблица 12 - Классификации методов обучения по общепринятым критериям*

<i>Критерий</i>	<i>Виды методов обучения</i>
По степени активности педагога и учащихся	изложение, беседа, самостоятельная работа
По дидактическим задачам этапа обучения	методы приобретения знаний; формирования умений и навыков; творческой деятельности; закрепления и проверки ЗУНов
По источникам знаний	словесные (акроаматические, эротематические), наглядные, практические
По характеру усвоения содержания образования и уровня активности в познавательной деятельности	информационно-рецептивный, репродуктивный, проблемное изложение, частично-поисковый, исследовательский

В.К. Дьяченко отмечал, что методика обучения - это совокупность знаний

о содержании, принципах и методах, используемых при организации образовательного процесса в рамках конкретных учебных дисциплин.

В коллективном способе обучения существует ряд основных методик, которые построены на основе взаимодействия учащихся в парах сменного состава. Таким образом, методики строятся на основе видов работы в парах, которые могут использоваться при организации коллективных учебных занятий (таблица 13):

*Таблица 13 - Виды работы в парах при организации КУЗ*

<b>Обсуждение</b> (происходит без смены позиций учащихся в процессе)	
Цель: определение совпадений во мнениях, дальнейшее расширение мнени за счет друг друга.	Применяемые приемы: восстановление сказанного учителем; интерпретация прочитанного через выражение мнения и оценки; установление возникших вопросов. Перечисленные приемы применяются либо в комплексе, либо автономно.
<b>Совместное изучение</b> (участники пары находятся в позиции изучающего)	
Предмет изучения - материал третьей стороны.	Применяется для изучения текстов - соответственно, для изучения разных текстов необходимо применение ряда различающихся техник, подбираемых в зависимости от стилистики текста.
<b>Обучение</b> (может выстраиваться односторонне, либо нести взаимный характер. Один участник - обучаемый, другой - обучающий)	
Предмет обучения - знания или способы каких-либо видов деятельности, которыми обладает напарник.	Требования к организации: 1. построение процесса должно основываться на новом для всех участников материале (один из них знает свою часть, другой - свою); 2. элементы материала учащихся не связаны и не зависят друг от друга; 3. обучение происходит порционно, малыми долями
<b>Тренировка</b> (работа в парах в позициях тренера и тренирующегося)	
Цель: инициация действий напарника в рамках учебной деятельности с промежуточным оцениванием результатов деятельности.	Назначение: проверка изученного материала. Преимущество: использование данного вида взаимодействия позволяет устроить проверку имеющихся знаний, не требуя прочного знания материала у проверяющего (тренера). Данное условие достигается благодаря специальному дидактическому материалу, который содержит задания с ответами.
<b>Проверка</b> (взаимный и односторонний характер. Один занимает позицию проверяющего,	

другой - проверяемого)	
Предмет проверки - содержание действий по решению задачи	Преимущества: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. условия для быстрого нахождения ошибок в процессе комментирования этапов произведенной деятельности;</li> <li>2. условия для быстрого реагирования на возникшие ошибки, установление причин “здесь и сейчас”</li> </ol>

Каждый из рассмотренных видов работы может использоваться и осуществляться по разным алгоритмам. Данные виды лежат в основе общих методик организации КУЗ, но каждая методика также включает в себя совокупность организационных форм, алгоритмов и используемых приемов работы в парах. Методики коллективного способа обучения, в основе которых лежат перечисленные выше элементы, называются “общими методиками организации работы в сводных отрядах”.

Процесс конструирования и оформления отдельной методики, в основе которой лежит включение работы учащихся в парах сменного состава, должен включать в себя следующие этапы:

1. определение основного вида работы в парах (основанием для выбора являются те дидактические цели, которые ставятся при использовании конкретной методики);
2. определение алгоритма, которому будет подчиняться парная работа;
3. установление требования и правил для смены напарника;
4. выбор форм и средств, применяемых в процессе планирования, и необходимых для ведения учета;
5. определение принципов, которые лежат в основе составления дидактического материала.

В конце прошлого века было разработано несколько общих методик организации КУЗ, которые отличаются по выше перечисленным ключевым компонентам и дидактическим задачам, на решение которых они направлены. Среди них можно выделить следующие: методика Ривина, методика взаимообмена заданиями, методика взаимопроверки индивидуальных знаний,

методика доводящей карточки и методика непрерывной передачи знаний (В.К. Дьяченко).

**Методика А.Г. Ривина** - методика организации коллективных учебных занятий, которая направлена на изучение текстов в составе временных коопераций. Данная методика предназначена и используется при изучении различных стилистических текстов.

В основе организации методики А.Г. Ривина лежит изучение каждым учащимся всего теоретического материала через поабзацную проработку в парах сменного состава. Алгоритм работ сводной группы можно представить следующим примерным образом:

1. Материал выдается учащимся по разным темам: то есть пары сменного состава образуются таким образом, чтобы тексты напарников были разнородными.

2. Каждый учащийся прорабатывает свой текст: для этого каждый абзац он изучает в разных парах, то есть в одной паре освещается по абзацу из текста друг друга. Изучение происходит поэтапно через обсуждение, определение содержания и озаглавливание абзаца.

3. После полной проработки текста организуется этап систематизации и обобщения изученного материала через выступление и дальнейшее обсуждение во временной группе. После этого - выдается новая тема, для которой действует тот же алгоритм изучения [5].

Требования к дидактическим материалам, подготавливаемым для изучения по методике А.Г. Ривина, устанавливают следующее:

1. объем текста по теме должен находиться в диапазоне от 1 до 5 страниц;
2. содержание текста должно быть логически выстроено и сжато;
3. темы должны подготавливаться таким образом, чтобы сохранялась их независимость друг от друга;
4. при логической зависимости темы komponуются в маршрутно-логическую схему, на основе которой можно составить различные

учебные маршруты по изучению.

Работа учащихся по поабзацному изучению текста делится на следующие этапы: работа с текстом, выступление перед малой группой, учет и контроль. Описание деятельности учащихся и педагога в работе по методике А.Г. Ривина представлено в таблице 14.

*Таблица 14 - Особенности работы по методике А.Г. Ривина*

<b>Работа с текстом</b>
<p>1. Проработка абзаца. Среди основных действий, выполняемых учащимся, выделяется: чтение стилистического текста, осмысление, выделение главной мысли, формулировка и высказывание собственного мнения, письменная фиксация мысли.</p> <p>2. Озаглавливание абзаца. Должно кратко отражать именно то, что передается в фрагменте текста. Не должно представлять собой конспект, либо условное обозначение.</p> <p>3. Запись заглавия. При изучении темы в тетради указывается ее название, и по мере продвижения по тексту записываются названия абзацев. Рядом с ними целесообразно указывать напарника и его тему, в паре с которым данная часть текста была изучена.</p>
<b>Выступление и обсуждение во временных группах</b>
<p>Обсуждение и выступление после изучения проходит в группах от 3 до 5 человек. В группе могут быть учащиеся, которые проходят ту же тему, прошли ее, либо только собираются ее изучать. Выступление занимает несколько минут. Принято, что данный этап более целесообразно применять при изучении гуманитарных дисциплин. При изучении физики большую часть материала составляет изучение физических явлений и их описание - соответственно данный метод можно использовать на уроках физики как при изучении теории, так и при решении качественных задач.</p>
<b>Учет, контроль</b>
<p>Учет необходим для координации и планирования работы, ведется в форме таблицы. Такая таблица содержит в себе информацию по каждому учащемуся с указанием того, на какой стадии изучения темы он находится. Если тема находится на этапе распределения, но еще не изучена, ставится “●”, если тема изучена - “+”. Защиту пройденной темы перед малой группой можно отметить в таблице учета, обведя окружностью знак “+”.</p> <p>Контроль может осуществляться множеством различных способов: этап контроля можно выделить как отдельный, а можно и включить в сам процесс изучения. Таким образом, учитель может проверить результаты учащегося по изучению темы через наблюдение за выступлением в малой группе, проверку тетради, наблюдение за работой в паре; проведение индивидуального зачета или экзамена, привлечение к процессу контроля старших учащихся.</p>

В связи с тем, что на начальных этапах работы с использованием этой методики учащимся необходимо выполнять сразу две роли, важно обратить особое внимание к подготовке и организации данных коллективных занятий. “Запуск” данной методики можно осуществлять двумя путями:

Предварительное обучение элементам методики без введения КУЗ (на традиционных занятиях). Производится на уроках, в основе которых лежит групповая и фронтальная форма организации. Строится в несколько шагов:

1. Обучение видам взаимодействия в рамках данной методики осуществляется со всем классом: учитель показывает как работать с поабзацной проработкой текста и технологию озаглавливания. После демонстрации учащиеся пробуют: изучают и формируют заголовки. На данном этапе необходимо понимать, что технику работы сформировать довольно просто, но навыки общения и взаимодействия в диалоге приобретаются постепенно и долго.

2. Обучение ведению записи может осуществляться учителем через демонстрацию примера на доске. После этого осуществление пробного выполнения, результаты которого проверяются соседом по парте.

3. Всему классу выдается абзац для проработки, учащиеся прорабатывают его в парах и озаглавливают. После смены напарников ведется работа по сравнению заголовков с установлением и аргументацией причин, по которым могли произойти разночтения.

4. В рамках урока можно провести тренировку с использованием 6-8 вариантов текстов, разбитых не более чем на 3-4 абзаца. Таким образом за один урок учащиеся успевают поработать в 3-4 парах по своим текстам. После выполнения поставленного задания учащиеся, изучавшие одну тему, могут собраться в малую группу для обсуждения полученных заголовков.

5. Переход от организации урока к коллективным учебным занятиям, с сохранением траектории деятельности на развитие навыков ведения дискуссий и выступления малой группы.

Ускоренный вариант “запуска” методики. Предполагает привлечение и включение в процесс специалистов, учащихся и родителей, владеющих данной методикой. Таким образом, они присутствуют на КУЗ и корректируют работу учащихся с программным материалом. Начальные темпы - низкие, наращиваются за счет данной работы за 2-3 недели.



**Методика взаимопередачи тем** была создана в результате исследовательских работ, осуществляемых при переходе от ГСО к КСО в КГУ в 1984-1986 году. Данная методика предназначена для изучения теоретического материала в парах сменного состава.

В основе идеи методики лежит распределение тем между учащимися, которые они изучают самостоятельно; после изучения тема сдается учителю. Следующим этапом является обучение друг друга, через которое и происходит изучение выделенной программы [21].

В рамках данной методики под темой понимается некоторый текст, содержащий 3 группы задач или вопросов. При этом объем текста зависит от стилистики: если текст гуманитарной направленности, его объем может варьироваться от 3 до 5 страниц, по точным дисциплинам - 1-3 страницы. Существуют два варианта оформления текстов:

1. Карточка с текстом, разбитым по абзацам. После каждого из них задания первой группы, в конце карточки - задания второй и третьих групп.

2. Содержательная часть и задания фиксируются в учебнике или другой литературе - в них отмечаются те абзацы, которые необходимо изучить. Выполненные задания оформляются на отдельном листе с указанием того абзаца, к которому они относятся.

Задания, вопросы и задачи формируются по трем группам в зависимости от сложности и той цели, которую необходимо достичь. Таким образом:

1. Задачи первой группы самые простые и относятся к конкретному абзацу в тексте - направлены на проверку и самопроверку понимания материала;

2. Задачи второй группы строятся на всем изученном материале и являются заданиями повышенной сложности. Предназначены для тех же целей, что и задачи первой группы, а также для более глубокого закрепления материала и закрепления практических навыков.

3. Задачи третьей группы самые сложные, к ним учащиеся обращаются в течение всего изучения дисциплины.

Подготовка дидактического материала подобна той, которая производится при организации КУЗ с использованием методики Ривина. Теоретический материал делится на темы, по которым составляются тексты. Для этих текстов строится схема, в которой отражается их логическая зависимость. На основе данной схемы формируются индивидуальные маршруты изучения материала.

Табло учета в данной методике содержит информацию о самостоятельно изученных, сданных учителю, изученных в парах темах, а также о тех, которые были переданы другим учащимся, по которым были подготовлены доклады и т.д. Раскрытие поэтапной работы представлено в таблице 15.

*Таблица 15 - Особенности работы по методике взаимопередачи тем*

<b>Самостоятельное изучение темы</b>
<p>Проработка выданного текста по абзацам: после изучения первого абзаца в тетради записывается заглавие и решение задач первой групп. Алгоритм действий повторяется при каждом следующем абзаце, в конце добавляется решение задач второй группы.</p> <p>Как итог, в тетради: полноценный план темы с примерами решения задач. После выполнения всех шагов тема сдается на проверку либо учителю, либо учащемуся, который может проверить уровень освоения.</p> <p>Третья группа задач на занятии не выполняется; к ней можно обратиться в течение года для повторения, решения по индивидуальному плану, либо при наличии личной мотивации.</p>
<b>Сдача темы учителю</b>
<p>Проверяется наличие плана, а затем проводится опрос по пунктам этого плана для установления уровня освоения материала. После опроса следует проверка выполненных задач. В случае недостаточного уровня изучения или неверного решения учитель может предложить повторно проработать определенный абзац и перерешать задачу. Обязательный пункт на данном этапе: оглашение учащемуся методических рекомендаций по передаче темы другим учащимся.</p>
<b>Работа в паре</b>
<p>Учащиеся обучают друг друга своим темам, данный процесс протекает в следующей последовательности: ученик уточняет по написанному плану содержание своей темы и учит по пунктам второго. После этого учащемуся предлагается выполнить задачи первой группы для проверки усвоения информации. Если задача выполняется неверно, тема объясняется повторно. Обучаемый записывает заголовок абзаца, пара переходит к следующему. Процесс длится до тех пор, пока у обучаемого не появится подробнейший план темы с решением задач первой группы. Происходит смена ролей. После изучения тем оба напарника решают задачи второй группы, организуется взаимопроверка.</p>
<b>Работа в сводной группе</b>
<p>Для организации работы в сводной группе составляется общий план (на систему занятий), в котором указываются действия каждого учащегося. Таким образом данный план является</p>

совокупностью всех индивидуальных маршрутов группы. План составляется в форме таблицы, в которой определена последовательность действий: сюда включаются самостоятельное изучение, сдача темы учителю, изучение новой темы, получение или передача темы в паре временной кооперации, решение задач. Ход одного занятия отражается в табло учета, о котором говорилось ранее.
<b>Контроль и оценка</b>
Учет осуществляется на каждом этапе работы с материалом. Контроль рекомендуется осуществлять в виде экзамена или зачета. Форма оценивания открытая, соответственно, у каждого учащегося есть возможность доработать тему до отметки “отлично”.

### Контроль и оценка

Учет осуществляется на каждом этапе работы с материалом. Контроль рекомендуется осуществлять в виде экзамена или зачета. Форма оценивания открытая, соответственно, у каждого учащегося есть возможность доработать тему до отметки “отлично”.

Как и в случае с методикой Ривина, методику взаимопередачи тем зачастую нужно вводить в процесс обучения постепенно: предполагается, что данная задача реализуется через 6 этапов. На большинстве этапов работа проводится в постоянных группах, и только после приобретения основных навыков работы по данной методике осуществляется переход на пары сменного состава.

**Методика взаимобмена заданиями** предназначена для обучения решению типовых задач. Данную методику целесообразно использовать на занятиях по физике, математике, химии, так как задания подобного рода являются ключевыми в процессе изучения нового материала.

Под заданиями в данном случае понимается пара однотипных задач, вопросов или упражнений.

Основным приёмом в методике взаимобмена заданиями является обучение друг друга решению тех задач, которые до этого были выполнены самостоятельно.

То есть в некоторой паре у каждого учащегося есть своя группа задач, которые были решены им ранее. Один из напарников второму объясняет ход решения и полностью записывает решение первой задачи из пары и, при необходимости, объясняет теоретические основы для решения.

При организации работы сводной группы следует учитывать количество учащихся: каждый из них получает индивидуальные задания из общего раздела

и приступают к работе. В табло учета информация фиксируется точкой напротив фамилии учащегося: кому какое задание распределено.

Следующим этапом является “запуск” методики: объяснение и сдача учителю выполненных задач, результат фиксируется в таблице учета “+”. После успешной сдачи ученик может объединиться с другим учащимся для парной проработки заданий. Этап “запуска” считается завершенным, если все разработанные задания были выполнены хотя бы одним учащимся.

После проработки каждым учащимся всех заданий в парах сменного состава работа считается завершенной.

При использовании данной методики существуют конкретные требования к разработке учебного материала: учебную программу необходимо структурировать и разбить на разделы таким образом, чтобы соблюдались следующие критерии:

1. задания из одного раздела должны содержать однотипные вопросы или задачи;
2. вопросы или задачи в задании можно решать независимо от других заданий раздела.

**Методика взаимопроверки индивидуальных заданий** - методика, направленная на закрепление и повторение пройденного материала. При организации КУЗ с использованием данной методики использование работы в парах сменного состава направлено на выполнение проверяющей функции: здесь каждый учащийся может научиться вовремя находить ошибки в своих и чужих работах, а также устанавливать причины их возникновения.

Учебным материалом для работы по данной методике является набор карточек, содержащих все виды вопросов и задач, которые учащийся освоил при изучении программы. В любом структурном элементе программы (темы, раздела, всего курса) выделяются ключевые моменты, по которым составляются и оформляются вопросы и задания. Затем общий список разбивают на карточки: количество зависит не от количества учащихся, а от количества видов данных вопросов и задач.

Карточки с индивидуальными заданиями по содержанию должны отвечать следующим критериям:

1. одинаковое количество заданий;
2. задания не должны быть направлены на проверку однотипных заданий; то есть они должны требовать от учащегося демонстрации знаний по всему структурному элементу программы;
3. особенно важные моменты программы должны повторяться в нескольких карточках для более основательной проработки в разных парах сменного состава.

Сводная группа для взаимопроверки организуется в процессе прохождения курса из учащихся, которые освоили определенную часть программы. После самостоятельного выполнения индивидуального задания учащийся объединяется в пару с другим, выполнившим задание, учащимся.

Работа в парах осуществляется приближенно к технологии метода Ривина - материал из карточки делится на части, каждая из которых прорабатывается в разных парах. После проверки выполнения всей карточки, учащийся отчитывается об этом руководителю сводной группы (не обязательно учителю) и повторяет цикл работы с выполнением задания и его проверкой.

В рамках данной методики взаимопроверка производится в том случае, если учащиеся не могут произвести самопроверку.

**Методика доводящих карточек** - методика, назначение которой определяется содержанием используемых карточек. Доводящие карточки - набор вопросов и задач, составленный таким образом, чтобы активизировать познавательную деятельность учащихся при изучении новой темы.

При составлении доводящей карточки необходимо подобрать вопросы и задачи по изучаемой теме и разбить на следующие три группы:

1. Вопросы и задачи первой группы представляют собой проверку изученного материала, который является связанным или смежным с новым материалом. Проводящаяся актуализация знаний активизирует внимание учащихся и подготавливает к новой теме;

2. Вопросы и задачи второй группы направлены на привлечение внимания к определенным терминам (словам или словосочетаниям). То есть через задания, направленные на осмысление одного и того же слова, пассивно достигается некоторый базовый уровень для дальнейшего осмысления темы.

3. Вопросы и задачи третьей группы направлены на осмысление изучаемой темы: данная группа является основой в этапе понимания темы.

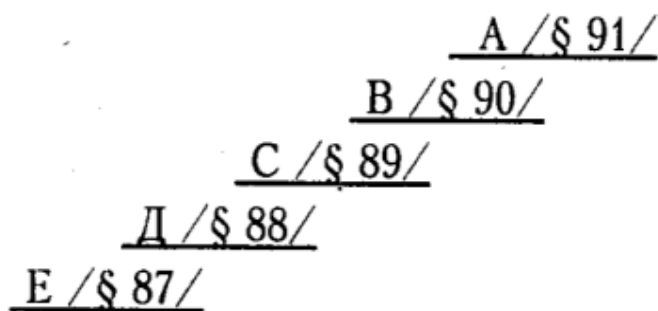
Особенности организации работы сводной группы с использованием методики доводящих карточек на каждом этапе представлены в таблице 16.

*Таблица 16 - Особенности работы по методике доводящих карточек*

<b>Самостоятельная работа</b>
Каждый учащийся получает индивидуальную карточку - все карточки составлены по разным темам. После самостоятельной работы над карточкой результаты выполнения сдаются учителю.
<b>Работа в парах</b>
Изучение карточки напарника, которую он уже изучил. При этом напарник выступает в роли учителя, проверяя качество усвоения. После этого происходит обмен ролями, изучение и проверка карточки второго напарника. Пара расформируется.
<b>Общая работа в сводной группе</b>
Каждый учащийся находит себе нового напарника каждый раз после работы в новой паре. Создается табло учета, в котором отмечается для каждого ученика прогресс освоения карточек. Отмечаются темы, над которыми работа была проведена, и над которыми работа еще ведется.

**Методика непрерывной передачи знаний** (В.К. Дьяченко) включает в себя поэтапную работу над программным материалом. Весь процесс делится на 12 звеньев. Данная методика представлена в двух вариантах: Красноярский и Лангепасский. Их принципиальное различие заключается в том, что в Красноярском варианте каждое звено - это отдельный этап деятельности, в то время, как в Лангепасском все звенья объединены в три группы.

Все учащиеся на занятиях в рамках данной методики распределяются в группы по 6-9 человек, в которых их роли визуально можно распределить в виде “лесенки” (рис. 3):



*Рисунок 3 - Структура распределения учащихся по методике непрерывной передачи знаний*

Большими латинскими буквами в лесенке обозначается учащийся, а числами - номер изучаемой темы. Например, учащийся А изучает тему 91, а также выступает в качестве учителя - именно учащийся А всегда будет проверять усвоение темы 90 у ученика В и обучать новой. По такой же структуре будут работать и остальные участники группы - от верхней ступеньки к последующей ниже.

Таким образом, в классе образуются 3-4 группы, состоящие из учащихся с разными возможностями и темпами освоения.

Цепочку освоения материала, разделенную на 12 звеньев, удобно рассмотреть из Лангепасского варианта, так как звенья идентичны с Красноярским вариантом, однако применена иная последовательность и присутствует деление на этапы (таблице 17):

*Таблица 17 - Технологическая цепочка по освоению материала  
(Лангепасский вариант)*

**Первый этап. Изучение, знакомство с новой темой**

I. Чтение “обучающим” текста изучаемой темы и ответы на вопросы по этой теме с опорой на материал.

II. Самостоятельное чтение “обучаемым” того же текста и постановка вопросов обучающему. Возможно наличие в конце текста вопросов, предназначенных для обучаемого.

III. Запись обучаемым образов решения задач; выполнение решения простейших задач для закрепления теоретического материала.

IV. Проверка обучающим качества владения теорией и выполненными задач.

V. При успешном усвоении материала и выполнении задач. обучаемый начинает работать над новой темой. Обучающий - консультирует, оказывает помощь и задает вопросы по материалу.

### **Второй этап. Основная работа над темой**

VI. Повторение материала крупного раздела или за весь учебный год, выполнение задач и упражнений повышенной сложности комплексного содержания.

VII. Проведение контрольных работ и зачетов по программе-вопроснику, содержащей все номера задач для решения и наименования контрольных работ для выполнения. Для перехода к следующему крупному разделу учащемуся необходимо выполнить и сдать контрольные работы и зачеты раздела на “4” и “5”. В ином случае - для перехода необходимо пересдать работы, добиться более высокого уровня качества знаний.

VIII. Для учащихся, опережающих изучение программного материала, предусмотрено дополнительное изучение материала сверх программы и решение олимпиадных задач. Данные разделы носят факультативный характер и выполняются в соответствии с желанием учащегося.

IX. Зачеты и годовые контрольные выполняются учащимися, успешно повторившими весь курс. Переход к следующему этапу осуществляют учащиеся, выполнившие работы на “4” и “5”.

### **Третий этап. Экзаменационный период**

X. Подготовка к экзаменам с использованием опорных конспектов с целью достижения последовательного и логичного изложения материала.

XI. Проведение экзаменов. Требования к конкретному времени проведения отсутствуют; экзамены проводятся тогда, когда достигается полная готовность как учащихся, так и преподавателей, сидящих в комиссии.

XII. После успешного выполнения экзаменационной работы учащиеся выполняют роль ассистентов: в качестве их функций можно выделить проведение устных и письменных работ, проверку, консультирование других учащихся, решение организационных вопросов.

Данная методика предполагает вариативное распределение звеньев по этапам, а также их исключение при организации занятий в некоторых предметных областях. Для организации занятий по физике целесообразно использовать все 12 звеньев; рассмотренная методика позволяет осуществлять полноценную работу как с одаренными детьми (наделяя их дополнительными функциями, и предоставляя дополнительные разделы для изучения), так и с отстающими (реализуется через тщательную работу над разделами, и переход к новому только при должном качестве усвоения выше удовлетворительного).

Рассмотренные методики имеют различия по дидактическим задачам, реализуемым в ходе занятий; по процедурам запуска; видам учета деятельности учащихся в ходе занятий; по используемым формам организации занятий и приемам, включенных в данные формы.

Каждую из рассмотренных методик можно использовать на разных этапах освоения программного материала занятий по физике - систематическое



использование методик коллективного способа обучения позволит последовательно и эффективно развивать умения учащихся работать в коллективе и создаст условия для детальной работы над материалом.

### **Выводы по первой главе**

В первой главе был проведен анализ научно-методической и методической литературы, в результате которого было рассмотрено историческое развитие коллективного способа обучения, выделены основные этапы становления педагогической технологии коллективного способа обучения. В результате анализа педагогической технологии были выявлены особенности построения коллективных учебных занятий с использованием различных организационных форм обучения.

Рассмотренные методики коллективного способа обучения позволяют достигать поставленных дидактических задач на занятиях по физике в средней школе, а также непрерывно развивать коммуникативные УУД в процессе обучения.

## ГЛАВА 2. Методика организации коллективного способа обучения физике с использованием методов ТРИЗ-педагогики

### 2.1. Повышение эффективности коллективного способа обучения физике на основе применения ТРИЗ-педагогики

ТРИЗ - Теория Решения Изобретательских Задач - берет свое начало в 1946 году. Основоположником теории является писатель-фантаст, инженер Г.С. Альтшуллер. Изначально ТРИЗ выступала как элемент инженерного творчества: это связано с тем, что в основе данной теории лежат закономерности технических систем.

Спустя время инструменты ТРИЗ начали применять не только для решения технических вопросов, но и в в других областях знаний - таким образом, появилась общая теория сильного мышления (ОТСМ). Структурно это можно отобразить на схеме (рис. 4):

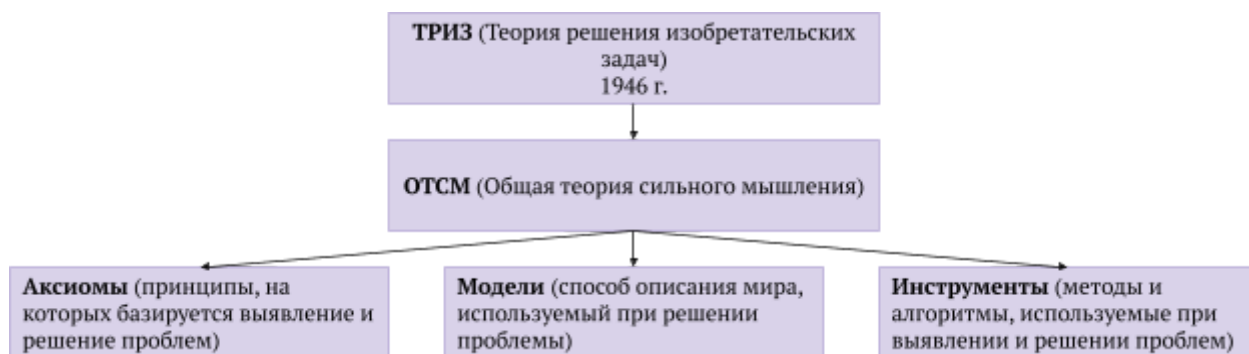


Рисунок 4 - Системное определение ОТСМ

Для того, чтобы рассмотреть структуру теории решения изобретательских задач выделим принципы, лежащие в основе; шаги при решении задач; приемы, используемые при разрешении противоречий; основные решательные инструменты (таблица 18):

Таблица 18 - Структура теории решения изобретательских задач

Принципы ТРИЗ
1. Принцип объективности законов развития систем - системы строятся, функционируют и сменяются, подчиняясь объективным законам.
2. Принцип противоречия - эволюция систем происходит в результате возникновения и разрешения противоречий, которые происходят под действием внешних и внутренних

<p>факторов.</p> <p>3. Принцип конкретности - все структурные элементы систем имеют особенности, облегчающие или затрудняющие какое-либо из изменений этой системы.</p>
<p><b>Шаги при решении задач по ТРИЗ</b></p>
<p>1. Системный анализ;</p> <p>2. Идеальный конечный результат (ИКР);</p> <p>3. Выявление, рассмотрение противоречий; определение их структуры;</p> <p>4. Разрешение выявленных противоречий на основе объективных законов развития систем, с использованием инструментов решения.</p>
<p><b>Приемы разрешения противоречий</b></p>
<p>1. Принцип дробления (деление объекта на независимы друг от друга части; увеличение степени дробления);</p> <p>2. Принцип окраски (изменение степени прозрачности или окраски объекта);</p> <p>3. Принцип объединения (соединение однородных или смежных по назначению объектов; объединение смежных или однородных операций во времени);</p> <p>4. Принцип “матрешка” (помещение объекта внутри другого, который находится в следующем, и т.д.; прохождение объекта сквозь полость другого);</p> <p>5. Принцип “наоборот” (осуществление действия, обратного тому, что диктуется условием задачи; замена характеристик объекта на обратные);</p> <p>6. Принцип универсальности (выполнение объектом нескольких функций; следовательно, отсутствие необходимости в иных объектах);</p> <p>7. Принцип “посредника” (использование промежуточных, передающих действие объектов, которые позже можно легко исключить).</p>
<p><b>Решательные инструменты ТРИЗ</b></p>
<p>1. Информационный фонд - набор приемов эвристического характера, направленных на ликвидацию противоречий; принципы разрешения противоречий.</p> <p>2. Вепольный анализ - рассмотрение взаимодействий веществ и энергий в системе и их изменения.</p> <p>3. Стандарты на основе вепольного анализа - указывают пути возобновления работоспособности системы на основе объективных законов технических систем.</p> <p>4. Психологические операторы - предназначены для развития творческого воображения, ослабления инертности мышления.</p>

В качестве основных механизмов и разделов ТРИЗ можно выделить:

1. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) - инструмент, необходимый и применяемый для организации мыслительного процесса на этапе поиска новых решений с использованием шагов и решательных инструментов ТРИЗ.

2. Курс развития творческого воображения (РТВ) - курс, направленный на развитие умений по применению ТРИЗ-операторов. Предназначен для развития гибкого мышления и снятия инерции мышления.

Рассмотренные выше структурные особенности ТРИЗ как системы, применяемой при решении технических проблем, нашли свое отражение в образовании.

ТРИЗ-педагогика - педагогическая система, в основе которой лежит решение актуальных проблем современного и будущего образования на основе использования инструментов ТРИЗ [34]. Таким образом, на современном этапе развития методы ТРИЗ-педагогики позволяют успешно формировать глубокое мышление и воспитывать творческую личность, способную на решение нетипичных ситуаций в различных сферах деятельности.

Г. К. Селевко выделяет ТРИЗ-педагогику как одну из педагогических технологий, относящихся к системам развивающего обучения, задачей которых является развитие творческих качеств. Характеристика технологии ТРИЗ-педагогики в соответствии с классификацией (Г.К. Селевко) представлена в таблице 19 [2].

*Таблица 19 - Характеристика технологии ТРИЗ-педагогики по классификации Г.К. Селевко*

<b>Уровень применения</b>	Общепедагогическая метатехнология
<b>Философская основа</b>	Антропологическая
<b>Методологический подход</b>	Исследовательская, творческая
<b>Ведущий фактор развития личности</b>	Психогенная
<b>Научная концепция освоения опыта</b>	Ассоциативно-рефлекторная, развивающая
<b>Ориентация на сферы и структуры индивида</b>	Эвристическая
<b>Характер содержания</b>	Светская; общеобразовательная, профессиональная; обучающе-воспитательная; технократическая, гуманитарная
<b>Вид</b>	Обучающая, воспитательная и развивающая

<b>социально-педагогической деятельности</b>	
<b>Тип управления</b>	Система “малых групп”; индивидуальная
<b>Методы и способы</b>	Развивающая, творческая
<b>Организационные формы</b>	Клубная; групповая, индивидуальная
<b>Средства обучения и воспитания</b>	Авторизованная (духовные силы ребенка), наглядная
<b>Подход к ребенку</b>	Педагогика сотрудничества
<b>Направление модернизации</b>	Альтернативная
<b>Категория педагогических объектов</b>	Массовая школьная; продвинутая

**Гипотеза педагогической технологии:** существование творческих способностей не зависит от общих и специальных способностей (Дж. Гилфорд).

**Содержание обучения:** процесс поисковой, исследовательской деятельности.

**Основное понятие:** противоречие.

Методологической основой системы ТРИЗ-педагогике являются методы теории решения изобретательских задач, среди которых выделяются как подсистема методы активизации творческого познавательного процесса. Данная группа методов относится к неалгоритмическим методам, которые были выделены и объединены основателем ТРИЗ Г.С. Альтшуллером.

Можно выделить следующие методы для рассмотрения: метод мозгового штурма, метод морфологического анализа, метод синектики, метод фокальных объектов и метод контрольных вопросов.

**Метод мозгового штурма (1939 г., А. Осборн)** - психологический метод решения поставленных проблем на основе активизации творческой деятельности. Идея: отделение генерации идей от их оценивания.

Осуществляется через формирование групп, состоящих из равноправных участников. Каждый член группы предлагает свое решение поставленной

задачи, после чего набор вариантов передается экспертам для отбора перспективных идей.

Анатолий Гин выделяет следующие дидактические ценности учебного мозгового штурма (УМШ):

1. УМШ представляет собой активную форму деятельности, введение которой позволяет разнообразить используемые традиционные виды деятельности в процессе занятия.

Переводя данную ценность на ситуацию использования в КСО, можно отметить, что внедрение активного взаимодействия учащихся с учебной проблемой и друг с другом создает условие для успешной кооперации учащихся при коллективной форме организации занятий.

2. УМШ требует от учащихся тренировки и постоянного развития коммуникативных умений, соответственно, создаются условия для их непрерывного развития.

3. Процесс УМШ представляет собой потенциально успешную ситуацию для неуспевающего или трудного ученика, так как основной целью является проявление не познавательной деятельности, а творческой.

4. Результаты деятельности в УМШ могут стать базой для возникновения множества подходов к изучению темы.

5. УМШ является действенным средством по повышению мотивации учащихся.

**Метод морфологического анализа (1942 г., Ф. Цвикки)** - комбинаторный метод функционально-структурного исследования объектов, главной целью которого является нахождение принципиально нового творческого решения через системный перебор возможных вариантов решения и характеристик объекта.

Работа по данному методу может быть представлена в двух вариантах: морфологическая таблица или морфологический ящик. В морфологических таблицах есть две оси координат - горизонтальная (объект) и вертикальная (признаки). В морфологическом ящике предполагается большее количество

осей, что позволяет расширить количество рассматриваемых объектов и их признаков.

Морфологический анализ включает в себя пять последовательных этапов:

1. формулировка задачи (определение объекта, относительно которого будут генерироваться идеи; уточнение назначения объекта, проблемы, требующей решения);
2. разделение объекта (разделение на основополагающие свойства и выявление характеристик);
3. подбор вариантов (генерация вариантов использования каждой из выделенных характеристик);
4. заполнение морфологического ящика (сведение сгенерированных вариантов в ящике);
5. оценка вариантов решения (получение и определение функциональной ценности вариантов нового объекта, последующая выборка новых, технически совместимых вариантов).

**Метод синектики (1969 г, У. Гордон)** - это системный и креативный подход, основанный на сочетании ассоциативного мышления, интуиции и взаимодействии между людьми, целью которого является совмещение разнородных элементов, определение сходства выделенных объектов [18].

При организации процесса синектики ведущим видом деятельности является проведение аналогии, которая делится на следующие разновидности:

1. прямая аналогия (проведение сравнения выделенного объекта с приближенно аналогичным объектом природной или техногенной сферы);
2. символическая аналогия ();
3. личная аналогия (иначе - эмпатия; представление себя объектом, выполняющим необходимые по условию задачи функции);
4. фантастическая аналогия (представление фантастических средств и персонажей, выполняющих действия из условия задачи).

Метод синектики имеет следующие дидактические цели:

1. формирование навыков рефлексивной и критической мышления;

2. развитие логического мышления и способности к анализу;
3. улучшение коммуникативных навыков;
4. развитие креативной и творческой мышления;
5. повышение мотивации и эффективности обучения.

**Метод фокальных объектов (1950-ые г., Ч.С. Вайтинг)** - метод активизации творческого познавательного процесса, проявляющийся в проведении ассоциативных связей между случайно выделенными объектами. Таким образом, результатом данной деятельности является принципиально новый объект, полученный в результате наращивания “чужих” свойств на основной объект.

Важной чертой метода фокальных объектов является то, что он позволяет учащимся активно взаимодействовать с конкретным объектом и использовать свои собственные наблюдения и опыт для углубления своих знаний [19].

Использование метода фокальных объектов способствует:

1. развитию учащихся умения наблюдать, анализировать и сравнивать объекты;
2. активному включению учеников в процесс обучения благодаря их участию в изучении и описании объекта;
3. развитию учащихся творческих способностей и исследовательских навыков;
4. развитию коммуникативных и социальных умений, так как метод фокальных объектов предполагает работу в группах и обсуждение общих результатов.

Построение работы по методу фокальных объектов может осуществляться по следующему алгоритму:

1. определение основного центрального объекта и постановка цели модификации объекта;
2. отбор 3-4 случайных объектов;
3. составление таблицы характеристик выбранных случайных объектов;



4. формирование идей по созданию принципиально нового объекта, в результате присоединения к центральному объекту признаков одного, двух или трех случайных объектов;

5. уточнение сгенерированных сочетаний через проведение свободных ассоциаций;

6. проведение анализа итоговых сочетаний и отбор действенных решений.

**Метод контрольных вопросов (Т. Эйлоарт, А.Ф. Осборн, Дж.В. Хефеле)** - метод активизации творческого познавательного процесса, целью которого является поиск решения противоречия через наводящие вопросы. На данный момент существует несколько разновидностей списков вопросов, но во всех вариантах основная суть заключается в рассмотрении поставленной проблемы с разных сторон [16]. Примерный порядок действий при поиске решения с использованием метода контрольных вопросов может выглядеть следующим образом:

1. уточнение проблемы;

2. определение и формирование списка контрольных вопросов, подходящих к специфике выделенной проблемы;

3. последовательное, упорядоченное рассмотрение вопросов из сформированного списка с использованием заложенной в нем информации для решения поставленной проблемы;

4. фиксация сгенерированных идей и привлечение дополнительной информации, которая может быть полезной в процессе решения.

Рассмотренные методы активизации творческого познавательного процесса используются при выполнении одной из основных целей ТРИЗ-педагогики. Использование в обучении ТРИЗ-педагогики направлено на развитие умений решать открытые задачи, несущие эвристический и исследовательский характер.

Открытая задача - это задача, которая не имеет явного решения или её решение не может быть найдено, используя известные методы и средства. В

отличие от закрытых задач, для которых уже существуют решения, открытые задачи требуют от их решателей творческого и инновационного подхода.

Анатолий Гин определил три необходимых условия к формированию условия открытой задачи: достаточность условия; корректность вопроса; наличие противоречия [6].

Решить открытую задачу - значит выявить существующее противоречие и, используя доступные методы и приемы, разрешить его. Алгоритм решения открытых задач на основе теории решения изобретательских задач:

1. формирование задачи. В данный пункт входит указание функции, необходимой для выполнения; препятствующего признака/явления, которое необходимо решить и устранить;
2. запись идеального решения. Представляет собой устранение препятствия и обеспечение выполнения указанной функции самим объектом;
3. выявление противоречия. Указание изменяемого параметра в диаметрально противоположную сторону в соответствии с выделенным идеальным решением. Осуществление записи в схематическом виде (рис. 5).

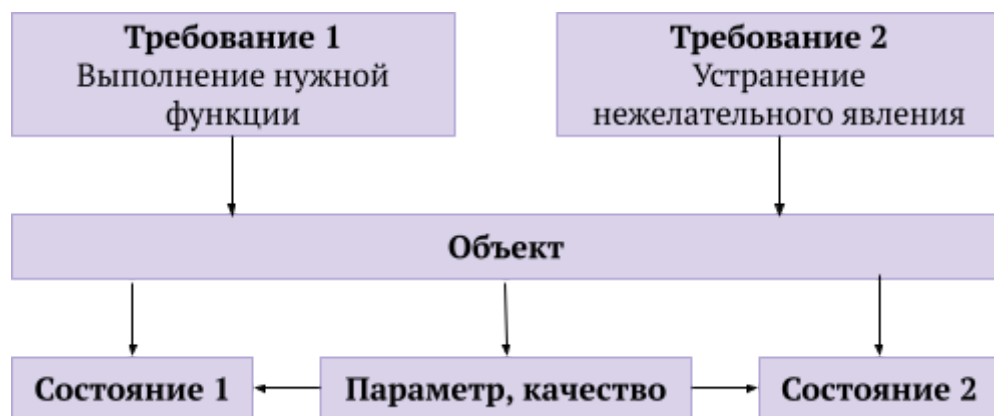


Рисунок 5 - Схема записи открытой задачи

4. выбор пути разрешения противоречия.

Развитие универсальных избирательных действий, осуществляемое в результате применения приведенного выше алгоритма, можно использовать на занятиях по физике основной школы для нахождения решений в физических задачах; для развития исследовательских навыков учащихся; для создания

условий самостоятельного “открытия” научного знания, самостоятельного “предсказания” и объяснения причин протекания физических явлений.

Модель - новый объект, вводимый для отражения характерных особенностей центрального объекта, явления или процесса. Для описания объекта может использоваться более одной модели.

В качестве одного из трех элементов структурного содержания общей теории сильного мышления были выделены модели как способы описания мира, необходимые при решении конкретного противоречия. В ОТСМ выделяются 3 основных модели, на основе которых были выделены производные: системный оператор, модель “ЭИЗ” (“Элемент - имя признака - значение признака”), работа с копилками. Описание моделей общей теории сильного мышления представлено в таблице 20 [28].

Таблица 20 - Модели ОТСМ

**Системный оператор (СО)** позволяет формировать системное представление объектов окружающего мира. Представляет собой так называемую “многоэкрannую схему”, на которой отображается система и три “этажа” ее развития - надсистема, система и подсистема. На этих этажах раскрывается ее прошлое, настоящее и будущее, что раскрывает целостное состояние объекта как системы (рис. 6).

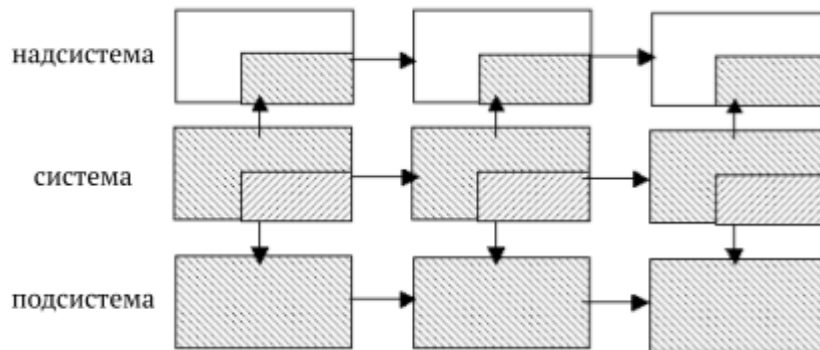


рис. 6 Схема системного оператора



**Системный лифт (М.С. Гафитулин)** - разновидность СО. Представляется как вертикаль схемы системного оператора и предназначен для определения функций и признаков на уровнях иерархии системы (рис. 7).



рис. 7 Схема системного лифта

**Модель “ЭИЗ”** - инструмент описания окружающих объектов через свойственные им признаки. Особенность модели: разделение в схеме названия признака и его значения в выделенной ситуации. Графически модель представляется в формате таблицы, содержащей в себе заданную (отмечается знаком “!”) и недостающую информацию (отмечается знаком “?”) о признаках исследуемого объекта. В качестве центрального элемента могут выступать любые физические величины, законы, явления и т.д. (рис. 8).

Элемент	Имя признака	Значения признака
	!	?
?	!	!
	?	!

рис. 8 Общий вид модели “ЭИЗ”

Модель данного формируется учащимися в процессе изучения темы, и уже на ее основе создаются инструменты для как отдельного изучения объектов, так и для рассмотрения объектов как систем; для описания проблем выделенной системы.

Существует два уровня работы с моделью “ЭИЗ”: элементарный и достаточный.

Элементарный уровень направлен на описание изменений признаков объекта, описание изменения объекта под действием изменяющихся признаков; трансформацию уровня описания от конкретного к общему и наоборот.

Достаточный уровень направлен на построение описания объекта по функции, элемента по признакам; прогнозирование изменений.



**Событие** - модель-разновидность “ЭИЗ”, демонстрирующая изменение признака или множества признаков объекта во времени (рис. 9).

Было	Стало	Что изменилось	Винovníк

рис. 9 Общий вид модели “События”

**Эффект** - система событий, между которыми существует причинно-следственная связь. Демонстрирует влияние одного из событий на другое, позволяет отслеживать эффекты действия объекта/над объектом; связь между значениями признаков. Как и в случае с общей моделью “ЭИЗ”, не дается в готовом виде, а формируется учащимися в ходе изучения темы (рис. 10).

	Событие 1 (причина)		Событие 2 (следствие)
если		то	

рис. 10 Общий вид модели “Эффекты”

**Информационные копилки** - модель представления множества однотипных объектов, осуществляемая через отбор объектов по выбранному признаку. Функция: обеспечение навыков работы с типовыми объектами, мотива к деятельности.

Наполнение копилки может состоять из:

- настоящих объектов (формулы, задачи);
- копий объектов (графические изображения физических явлений);
- описаний объектов (изображения приборов и их описание);
- текстовых высказываний (цитирования авторов, ученых по поставленному вопросу);
- состояний объекта (информация, полученная в результате сбора результатов наблюдений изменений одного объекта).

Использование данной модели должно планироваться и строиться в соответствии с возрастными и личностными особенностями учащегося: объем копилки должен соответствовать уровню усвоения информации учащимся. На рис. 11 представлены виды информационных копилки:



Рисунок 11 - Вариации модели информационных копилки

Интеграция рассмотренных моделей, принципов и алгоритмов в процесс формирования заданий, используемых при коллективном способе обучения физике, позволит:

1. повысить уровень совершенствования коммуникативных навыков за счет постоянного взаимодействия учащихся при поиске решения изобретательских задач;
2. продолжить качественно развивать у учащихся все виды познавательных универсальных учебных действий (ПУУД);
3. использовать методики КСО для решения различных дидактических целей;
4. успешно реализовывать принцип непрерывности передачи знаний между учащимися;

5. повысить эффективность работы учащихся при КСО за счет формирования сильного мышления учащихся в результате работы с моделями ТРИЗ [29].

## **2.2. Организация педагогического эксперимента по проверке эффективности применения ТРИЗ-педагогике при коллективном способе обучения физике**

В педагогическом эксперименте по проверке эффективности использования методов ТРИЗ-педагогике в процессе организации коллективных учебных занятий приняли участие учащиеся 8 класса МБОУ СОШ №10 г. Красноярска (24 учащихся).

В конце второго полугодия 2022-2023 учебного года занятия по физике проводились с использованием методики взаимообмена заданиями (задания строились на основе методов ТРИЗ) с целью повторения и обобщения материала, изученного в рамках курса физики 8 класса.

На констатирующем этапе педагогического эксперимента (до организации КУЗ) была проведена мониторинговая работа контролирующего характера, необходимая для демонстрации текущего состояния усвоения знаний курса [31]. Анализ проводился на основе оценивания качества сформированности компетентностей естественнонаучной грамотности (таблица 21):

*Таблица 21- Результаты анализа мониторинговой работы*

Критерии	Объяснение естественно-научных явлений, прогнозирование	Применение методов естественно-научного исследования	Интерпретация данных и использование научных доказательств
Результат	50,62%	47,22%	52,59%

Для осуществления преобразующего этапа педагогического эксперимента был разработан набор индивидуальных заданий в соответствии с принципами и с использованием методов ТРИЗ-педагогике (Приложение 1). Общее описание требований к изготовленным заданиям:

1. целью выполнения заданий является обобщение, повторение и систематизация полученных знаний;
2. разработанные индивидуальные задания сгруппированы по разделам школьного курса физики 8 класса, а именно: тепловые явления, электрические явления, магнитные явления, оптические явления;
3. в рамках одного раздела представлены задания разного типа;
4. каждое индивидуальное задание включает в себя два однотипных задания или задачи;
5. разработка выполнена для работы в сводных группах с организацией взаимодействия учащихся в парах сменного состава;
6. все участники одной сводной группы работают над заданиями одного раздела.

Класс, состоящий из 24 учащихся одного возраста, был поделен на сводные группы по 6 человек. Для каждой из групп было сформировано табло учета выполнения заданий. Общий вид табло представлен на рис. 12. На пересечении фамилии учащегося и номера индивидуального задания ставился знак “•” - если учащийся ведет работу над заданием на данный момент времени, знак “+” - если задание было выполнено.

№ сводной группы _____						
Табло учета выполнения индивидуальных заданий по разделу						
Фамилия	ЗР1	ЗР2	ЗР3	ЗР4	ЗР5	ЗР6
Учащийся 1	•					
Учащийся 2		•				
Учащийся 3			•			
Учащийся 4				•		
Учащийся 5					•	
Учащийся 6						•

*Рисунок 12 - Табло учета выполнения индивидуальных заданий*

После выполнения и полного заполнения табло учета по одному разделу всей сводной группы, она могла приступить к выполнению заданий по следующему разделу, выбранному в произвольном порядке. Тогда заводилось

новое табло, указывался номер сводной группы и название раздела, по которому ведется работа.

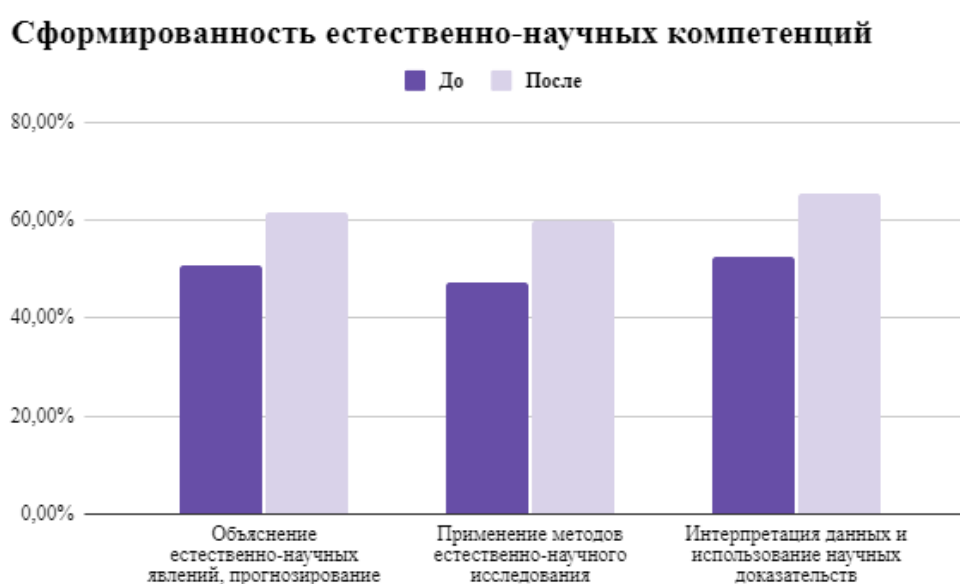
Таким образом, 4 сводных группы по 6 человек вели работу по 4 разделам курса физики 8 класса. Работа над повторением была завершена, когда для каждой сводной группы было заполнено 4 табло учета. На организацию данной работы и проведение повторения по методике взаимообмена заданиями с использованием методов ТРИЗ-педагогике понадобилось 4 академических часа.

В завершение проведения коллективных занятий была проведена итоговая контрольная работа по материалу 8 класса. Анализ результатов проведения проводился на основе оценивания качества сформированности компетентностей естественнонаучной грамотности (таблица 22):

*Таблица 22 - Результаты анализа контрольной работы*

Критерии	Объяснение естественно-научных явлений, прогнозирование	Применение методов естественно-научного исследования	Интерпретация данных и использование научных доказательств
Результат	61,53%	59,78%	65,30%

Результаты проведения педагогического эксперимента отражены на диаграмме (рис. 13):



*Рисунок 13 - Динамика сформированности у учащихся компетентностей естественно-научной грамотности*



Помимо результатов, представленных на диаграмме, использование разработанных заданий позволило:

1. повысить мотивацию учащихся к работе в учебном процессе (проявилось в повышении включенности учащихся в работу);
2. повысить коммуникативные навыки учащихся (проявилось в уменьшении конфликтных ситуаций в процессе повторения);
3. создать активную среду взаимодействия (осуществилось за счет уменьшения пассивных видов деятельности учащихся в процессе занятий);
4. выявить слабые стороны в предшествующем процессе обучения и провести дополнительную работу над структурными элементами материала на основе подхода ОТСМ;
5. осуществить принцип непрерывной передачи знаний (проявилось в постоянном обмене опытом и идеями учащихся друг с другом в процессе коллективных учебных занятий).

Использование комбинации методики взаимообмена заданиями с методами ТРИЗ-педагогике позволит повысить качество владения рассмотренных областей при систематическом использовании; в дальнейшем планируется вести работу на протяжении всего учебного года.

В рамках исследовательского проекта в мае 2023 года мы принимали участие в XXIV Международном научно-практическом форуме студентов, аспирантов и молодых ученых “МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА”, на котором заняли I место с докладом на тему “Повышение эффективности организации коллективного способа обучения физике учащихся средней школы на основе ТРИЗ-педагогике” на секции “Актуальные проблемы обучения физике и астрономии в высшей и средней школах”.

### **Выводы по второй главе**

Во второй главе была рассмотрена структура теории решения изобретательских задач; ее применение в образовании; методы, существующие

в рамках ТРИЗ-педагогике; представлены результаты проведения коллективных учебных занятий с использованием методов ТРИЗ-педагогике.

Система ТРИЗ является довольно эффективным инструментом в развитии ребенка как всесторонней личности, сильного мышления и коммуникативных навыков. Использование моделей ОТСМ и приемов ТРИЗ в коллективной работе учащихся позволяет повысить уровень качества их взаимодействия, мотивацию при изучении, а также улучшить эмоциональный фон при обучении. Принципы, лежащие в основе ТРИЗ, соответствует концепции КСО “Обучение - есть общение”, что усиливает успешность совместного применения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенном исследовании отражены основные особенности организации коллективного способа обучения физике учащихся средней школы с использованием методов ТРИЗ-педагогике и представлены задания для учащихся 8 класса, разработанные на основе рассмотренных подходов.

В процессе исследования был проведен анализ исторической, методической и научно-методической литературы, в ходе которого была выявлена история развития общественно-исторических этапов образования; обобщен педагогический опыт по вопросу организации коллективных учебных занятий и использования ТРИЗ-методов в образовательной области.

В рамках исследования были выполнены следующие задачи:

1. изучена научно-методическая литература по проблеме исследования;
2. выявлена сущность коллективного способа обучения;
3. проанализированы основные методики организации работы сводных групп;
4. выделены основные методы ТРИЗ-педагогике, используемые при организации занятий по физике;
5. разработаны карточки с заданиями на основе методики взаимообмена заданиями с использованием ТРИЗ-педагогике;
6. проведен педагогический эксперимент по проверке эффективности использования методов ТРИЗ-педагогике в процессе организации коллективных учебных занятий.

Таким образом, поставленные задачи исследования выполнены, цель достигнута - разработана методика организации коллективных учебных занятий по физике для учащихся средней школы с внедрением методов ТРИЗ-педагогике. По результатам исследования написана статья "Повышение эффективности организации коллективного способа обучения физике учащихся средней школы на основе ТРИЗ-педагогике".

В процессе исследования был сделан вывод: выдвинутая гипотеза, которая гласит, что "повысить эффективность коллективного способа обучения физике в современных условиях обучения можно на основе применения методов ТРИЗ-педагогики; систематизации различных методик проведения коллективных учебных занятий; разработки заданий на основе применения ТРИЗ-педагогики", может быть окончательно подтверждена при дальнейшей работе в рамках данного исследования.

Использование симбиоза коллективного способа обучения и методов ТРИЗ-педагогики в рамках организации занятий по физике в основной школе позволит успешно реализовывать требования, прописанные в ФГОС, и всесторонне развивать учащихся в процессе обучения.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Азгальдов, Г. Г. Интеллектуальная собственность, инновации и квалиметрия / Г. Г. Азгальдов, А. В. Костин // Экономические стратегии.— 2008. — №2(60). — С. 162-164. — Текст : непосредственный.
2. Анисимов, В. В. Общие основы педагогики / В. В. Анисимов, О. Г. Грохольская, Н. Д. Никандров. — Москва : Просвещение, 2006. — 575 с. — Текст : непосредственный.
3. Ассоциативно-рефлекторная теория обучения. — Текст : электронный // Школа жизни : [сайт]. — URL: <https://potencial-school.ru/associativno-reflektornaya-teoriya-obucheniya.html> (дата обращения: 07.05.2023);
4. Ахмедов И. Р. Традиционное обучение и новые педагогические технологии как основа современной педагогической системы // Современное образование (Узбекистан). 2014. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/traditsionnoe-obuchenie-i-novye-pedagogicheskie-tehnologii-kak-osnova-sovremennoy-pedagogicheskoy-sistemy> (дата обращения: 05.05.2023);
5. Бондаренко Людмила Васильевна Методика Ривина. Изучение учебных и научных текстов в диалоге // Народное образование. 2016. №4-5 (1456). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-rivina-izuchenie-uchebnyh-i-nauchnyh-tekstov-v-dialoge> (дата обращения: 12.05.2023);
6. Гин А.А. Теория решения изобретательских задач. Учебное пособие I уровня : учебно-методическое пособие / А.А. Гин, А.В. Кудрявцев, В.Ю. Бубенцов, А. Серединский. — 3-е изд. — Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. — 64 с.
7. Дьяченко В.К. Сотрудничество в обучении: О коллективном способе учебной работы: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1991. - 192 с;
8. Дьяченко, В. К. Дидактика. Т. 1. / В. К. Дьяченко. — Москва : Народное образование, 2006. — 401 с. — Текст : непосредственный;

9. Дьяченко, В. К. Новая дидактика / В. К. Дьяченко. — Москва : Народное образование, 2001. — 496 с. — Текст : непосредственный;
10. Ефимова, Э. Л. Технология коллективного взаимодействия как способ развития самостоятельности и коммуникативных умений обучающихся / Э. Л. Ефимова. — Текст : непосредственный // Педагогическое мастерство : материалы VII Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2015 г.). — Москва : Буки-Веди, 2015. — С. 52-60. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/184/8947/> (дата обращения: 07.05.2023).
11. Загвязинский, В. И. Теория обучения. Современная интерпретация / В. И. Загвязинский. — 5-е издание. — Москва : Академия, 2008. — 192 с. — Текст : непосредственный. (дата обращения: 02.04.2023).
12. Захаров К.П. История коллективного взаимного обучения – Содиалог Александра Григорьевича Ривина [электронное издание] / К. П. Захаров. – СПб. : Политехнический университет, 2016 г., – 59 с.;
13. Захаров Константин Павлович, Гулк Елена Борисовна Этапы становления метода содиалога Александра Григорьевича Ривина (1878-1944) // Terra Linguistica. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-stanovleniya-metoda-socialoga-aleksandra-grigorievicha-rivina-1878-1944> (дата обращения: 03.05.2023);
14. Кузнецова Наталья Сергеевна, Болдакова Инна Вячеславовна Коллективный способ обучения - обучение через общение // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kollektivnyy-sposob-obucheniya-obuchenie-cherez-obschenie> (дата обращения: 08.05.2023);
15. Лекционно-семинарская система обучения. — Текст : электронный // Википедия : [сайт]. — URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Лекционно-семинарская\\_система\\_обучения](https://ru.wikipedia.org/wiki/Лекционно-семинарская_система_обучения)[https://ru.wikipedia.org/wiki/Лекционно-семинарская\\_система\\_обучения](https://ru.wikipedia.org/wiki/Лекционно-семинарская_система_обучения) (дата обращения: 01.05.2023);

16. Метод контрольных вопросов // StudFiles URL: <https://studfile.net/preview/1111594/> (дата обращения: 09.06.2023).

17. Метод обучения. — Текст : электронный // Современный образовательный процесс : [сайт]. — URL: [https://rus-modern-education-process-dict.slovaronline.com/481-метод\\_обучения](https://rus-modern-education-process-dict.slovaronline.com/481-метод_обучения) (дата обращения: 09.05.2023);

18. Метод синектики // Studbooks.net URL: [https://studbooks.net/1900301/pedagogika/metod\\_sinektiki](https://studbooks.net/1900301/pedagogika/metod_sinektiki) (дата обращения: 09.06.2023).

19. Метод фокальных объектов: ищем то, чего нет у других // Евразийская школа технологий творчества URL: <https://eastt.ru/o-metode-fokalnyh-objektov/> (дата обращения: 09.06.2023).

20. Метод. — Текст : электронный // Википедия : [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод> (дата обращения: 09.05.2023);

21. Мкртчян М.А. и др. Теория и технология коллективных учебных занятий. Начальный курс: дистанционное учебное пособие / М.А. Мкртчян, О.В. Запятая, Г.В. Клепец и др.; Под ред. В.Б. Лебединцева. — Красноярск: Гротеск, 2005.

22. Мкртчян Манук Ашотович Концепция коллективных учебных занятий // Школьные технологии. 2011. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-kollektivnyh-uchebnyh-zanyatiy> (дата обращения: 08.05.2023);

23. Основные тенденции развития образования; демократизация и гуманизация образования. — Текст : электронный // StudFiles : [сайт]. — URL: <https://studfile.net/preview/5786933/> (дата обращения: 03.04.2023).

24. Павлова Светлана Александровна, Пурдина Елена Игоревна ВОЗНИКНОВЕНИЕ, РАЗВИТИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ // Проблемы современного педагогического образования. 2021. №72-4. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/vozniknovenie-razvitie-i-sovershenstvovanie-form-organizatsii-protsesta-obucheniya> (дата обращения: 18.04.2023);

25. Понятие метода обучения с позиции разных авторов. — Текст : электронный // StudBooks : [сайт]. — URL: [https://studbooks.net/1869082/pedagogika/ponyatie\\_metoda\\_obucheniya\\_pozitsii\\_raznyh\\_avtorov](https://studbooks.net/1869082/pedagogika/ponyatie_metoda_obucheniya_pozitsii_raznyh_avtorov) (дата обращения: 09.05.2023);

26. Психология и педагогика. — Текст : электронный // StudFiles : [сайт]. — URL: <https://studfile.net/preview/2798829/page:38/> (дата обращения: 02.04.2023).

27. Ривин, А. Г. Содиалог как орудие ликбеза / А. Г. Ривин. — Текст : непосредственный // Революция и культура. — 1930. — № 15-16. — С. 64-66;

28. СИСТЕМА МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ИЗ ОТСМ-ТРИЗ // ОТСМ-ТРИЗ URL: <http://www.trizminsk.org/e/prs/232051.htm#024> (дата обращения: 10.06.2023).

29. Самусев А.Н. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ // Экономика и социум. 2015. №1-4 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-sovremennyh-tehnologiy-pri-obuchanii-fizike> (дата обращения: 10.06.2023).

30. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 1. / Г. К. Селевко. — Москва : Народное образование, 2005. — 556 с. — Текст : непосредственный;

31. Сиденко Алла Степановна, Хмелева Вера Сергеевна Педагогический эксперимент: понятие и этапы деятельности занятие 2 трактовки понятия "Эксперимент" // Эксперимент и инновации в школе. 2008. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskiy-eksperiment-ponyatie-i-etapy-deyatelnosti-zanyatie-2-traktovki-ponyatiya-eksperiment> (дата обращения: 10.06.2023).

32. Становление коллективного способа обучения : монография / М.А. Мкртчян. – Красноярск, 2010. – 228 с;



33. Таль Б.М. О таленгизме (метод коллективного взаимообучения). Доклад тов. Таль на II Всероссийской методической конференции ликвидаторов неграмотности // Руководителям занятий. — 1922. — №5. — С. 7-8;

34. Тесленко В.И., Ветрова О.М. Формирование познавательных универсальных учебных действий учащихся на основе ТРИЗ-педагогике (основная школа): учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им В.П. Астафьева. - Красноярск, 2016. - 144 с.

35. Технология коллективного взаимообучения (коллективный способ обучения - ксо). — Текст : электронный // StudFiles : [сайт]. — URL: <https://studfile.net/preview/7806756/page:7/> (дата обращения: 08.05.2023);

36. Тушнолобов Петр Иванович Ключевая проблема современного массового образования // ОНВ. ОИС. 2017. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevaya-problema-sovremennogo-massovogo-obrazovaniya> (дата обращения: 05.05.2023);

37. Универсальные учебные действия по ФГОС: виды, функции, характеристики. — Текст : электронный // КонтурШкола : [сайт]. — URL: <https://school.kontur.ru/publications/2398> (дата обращения: 07.05.2023);

38. Хуторской Андрей Викторович Белл-ланкастерская система взаимного обучения // Школьные технологии. 2012. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bell-lankasterskaya-sistema-vzaimnogo-obucheniya> (дата обращения: 03.04.2023).

39. Хуторской Андрей Викторович Метод проектов и другие зарубежные системы обучения // Школьные технологии. 2013. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-proektov-i-drugie-zarubezhnye-sistemy-obucheniya> (дата обращения: 04.04.2023).

## Приложение А. Задания по курсу физики 8 класса

## Индивидуальное задание 1 (раздел: Оптические явления)

**Открытая задача №1.** В рассказе Жюль Верна “Путешествие капитана Гаттераса” путники потеряли огниво и очутились без огня при страшном морозе 48 градусов. Такой у них вышел диалог:

- У нас нет даже подозрной трубы, с которой мы могли бы снять чечевицу и добыть огня.
- Знаю, - ответил доктор, - и очень жаль, что нет: солнечные лучи достаточно сильны, чтобы зажечь трут.
- Что делать, придется утолить голод сырой медвежатиной, - заметил Гаттерас.
- Да, - задумчиво проговорил доктор, - в крайнем случае. Но отчего бы нам не...
- Что вы задумали? - любопытствовал Гаттерас.
- Мне пришла в голову мысль...

Какая мысль пришла в голову доктору? Какие условия мешали бы исполнить его задумку в настоящей жизни? Как это можно сделать в домашних условиях?

**Открытая задача №2.** В рассказе Жюль Верна “Таинственный остров” удача тоже была не на стороне героев: не было ни молнии, ударившей в дерево, ни огнива, ни спичек. Поэтому вернувшийся с охоты моряк Пенкроф был крайне удивлен наличиею костра. На вопрос о том, откуда же появился костер, инженер показал ему свое “изобретение” - подобие зажигательного стекла. Это были два часовых стекла, скрепленные глиной, а между ними в полости... вода.

Какую роль вода играет в данной конструкции? Почему без воды ничего бы не получилось?

## Индивидуальное задание 2 (раздел: Оптические явления)

**Задание 1.** Опишите закон зеркального отражения света, используя системный оператор.



**Задание 2.** Опишите закон преломления света, используя системный оператор.



**Индивидуальное задание 3 (раздел: Оптические явления)**

**Задание 1.** Используя модель “Элемент - Имя признака - Значение признака”, опишите явление дифракции.

Элемент	Имя признака	Значение признака
дифракция	Признаки явления	?
	Условия протекания	?
	Связь с другими явлениями	?
	Объяснение на основе научной теории	?

**Задание 2.** Используя модель “Элемент - Имя признака - Значение признака”, опишите явление интерференции.

Элемент	Имя признака	Значение признака
интерференция	Признаки явления	?
	Условия протекания	?
	Связь с другими явлениями	?
	Объяснение на основе научной теории	?

**Индивидуальное задание 4 (раздел: Оптические явления)**

**Задание 1.** Классифицируйте копилку по одному признаку на две группы. Назовите признак классификации.

*Плоско-выпуклая, двояковогнутая, плоско-вогнутая, выпукло-вогнутая, двояковыпуклая, вогнуто-выпуклая.*

Проиллюстрируйте каждый вид линзы.

**Задание 2.** Классифицируйте копилку по одному признаку на три группы. Назовите признак классификации. Приведите по 3 примера к каждому из видов.

*Тепловые источники, естественные источники, точечные источники, люминесцирующие источники, искусственные источники.*

**Индивидуальное задание 5 (раздел: Оптические явления)**

**Задание 1.** Заполните пропуски в модели “События”.

Было	Стало	Что изменилось	Виновник
Монохроматический пучок	Цветовой спектр	?	?

**Задание 2.** Заполните пропуски в модели “События”.

Было	Стало	Что изменилось	Виновник
Изображение мнимое, прямое	Изображение действительное, перевернутое	?	?

**Индивидуальное задание 6 (раздел: Оптические явления)**

**Задание 1.** Заполните пропуски в модели “Эффект”.

	Событие 1 (причина)		Событие 2 (следствие)
если	объект за двойным фокусным расстоянием собирающей линзы	то	?
если	объект на фокусном расстоянии собирающей линзы	то	?
если	?	то	?

**Задание 2.** Заполните пропуски в модели “Эффект”.

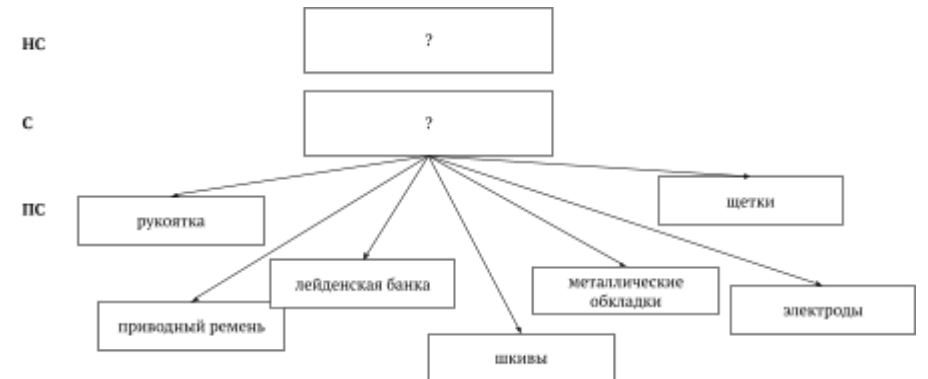
	Событие 1 (причина)		Событие 2 (следствие)
если	фокус глаза расположен на хрусталике	то	?
если	фокус глаза расположен за хрусталиком	то	?
если	?	то	?

**Индивидуальное задание 1 (раздел: Электрические явления)**

**Задание 1.** Определите, для какого физического прибора составлен системный оператор.



**Задание 2.** Определите, для какого физического прибора составлен системный оператор.



### Индивидуальное задание 2 (раздел: Электрические явления)

**Задание 1.** Используя модель “Элемент - Имя признака - Значение признака”, представьте системное определение силы тока.

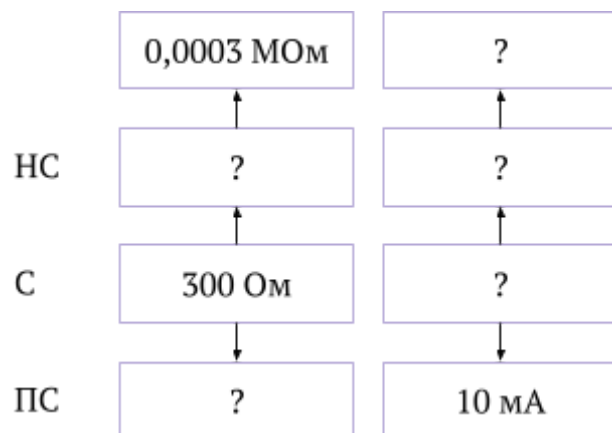
Элемент	Имя признака	Значение признака
сила тока	Единица измерения (в СИ)	?
	Обозначение	?
	Средства измерения	?
	Характер величины	?
	Расчетная формула	?

**Задание 2.** Используя модель “Элемент - Имя признака - Значение признака”, представьте системное определение напряжения.

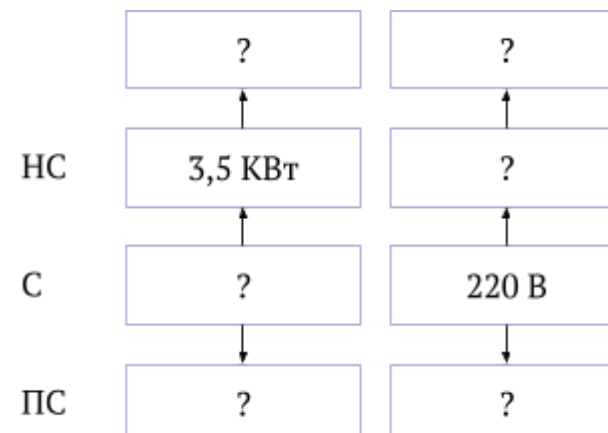
Элемент	Имя признака	Значение признака
напряжение	Единица измерения (в СИ)	?
	Обозначение	?
	Средства измерения	?
	Характер величины	?
	Расчетная формула	?

### Индивидуальное задание 3 (раздел: Электрические явления)

**Задание 1.** Заполните пропуски в “системном лифте” для единиц физических величин.



**Задание 2.** Заполните пропуски в “системном лифте” для единиц физических величин.



**Индивидуальное задание 4 (раздел: Электрические явления)**

**Задание 1.** Заполните пропуски в модели “Эффект”.

	Событие 1 (причина)		Событие 2 (следствие)
если	увеличить силу тока в цепи в 2 раза	то	?
если	уменьшить длину проводника в 3 раза	то	?
если	увеличить площадь поперечного сечения проводника в 2 раза	то	?

**Задание 2.** Заполните пропуски в модели “Эффект”.

	Событие 1 (причина)		Событие 2 (следствие)
если	разместить магнитную стрелку у проводника с током	то	?
если	?	то	температура проводника повысится
если	поместить электроды источника в электролит	то	?

**Индивидуальное задание 5 (раздел: Электрические явления)**

**Задание 1.** Заполните пропуски в модели “События”.

Было	Стало	Что изменилось	Виновник
Три проводника $R = 3$ Ом; значение силы тока на участке цепи $I = 3$ А, напряжения $U = 6$ В	?	?	Параллельное присоединение одного идентичного проводника

**Задание 2.** Заполните пропуски в модели “События”.

Было	Стало	Что изменилось	Виновник
Три проводника $R = 2$ Ом; значение силы тока на участке цепи $I = 4$ А, напряжения $U = 8$ В	?	?	Последовательное присоединение одного идентичного проводника

### Индивидуальное задание 6 (раздел: Электрические явления)

**Открытая задача №1.** Лаборатория реставрации при Академии наук СССР в свое время успешно справлялась с одной любопытной задачей: для реставрации старинных рукописей (зачастую завернутых в свитки) их необходимо было для начала развернуть и поместить для работы на плотную бумагу. Тем не менее, сделать это было довольно трудно: спустя года бумага сильно ветшала и становилась хрупкой.

Знание какого электрического принципа могло помочь в решении данной ситуации? Как это можно было осуществить?

Какие еще варианты решения проблемы вы можете предложить?

**Открытая задача №2.** К проводам всегда обращается много внимания из-за того, что они могут быть потенциально опасны. И это неспроста: всего прикосновение к проводам трамвая под напряжением опасно для человека. То же самое и с проводами высоковольтной сети: они смертельны как для человека, так и для животных.

Однако мы часто можем наблюдать из окон своих домов, как птицы (в одиночку, парами и даже десятками!) усаживаются на провода и проводят там далеко не секунду своего времени.

Как объяснить это противоречие? При каком условии это противоречие нарушится?

### Индивидуальное задание 1 (раздел: Магнитные явления)

**Открытая задача №1.** Всем известно, что в подъемных кранах часто используется грузоподъемные электромагниты - благодаря им, можно захватывать массивные и тяжелые металлические грузы. Оказывается, эти электромагниты можно применить и в... спорте!

Каким образом их можно применить в этой области? Как, и для чего можно изменить характеристики данного электромагнита? Для каких еще "неожиданных" целей его можно применить?

**Открытая задача №2.** Компас предназначен для указания направления: все мы знаем, что один конец стрелки указывает на север, а второй - на юг.

Однако на планете существуют такие места, в которых привычное нам условие немного нарушается.

Что это за места? Какое возникает нарушение? Опишите, как и почему это происходит?

### Индивидуальное задание 2 (раздел: Магнитные явления)

**Задание 1.** Заполните пропуски в модели "События".

Было	Стало	Что изменилось	Виновник
Вращение рамы влево	?	?	Изменение направления тока в цепи

**Задание 2.** Заполните пропуски в модели "События".

Было	Стало	Что изменилось	Виновник
?	?	Усиление магнитного действия катушки	?

### Индивидуальное задание 3 (раздел: Магнитные явления)

**Задание 1.** Заполните пропуски в модели “Эффект”.

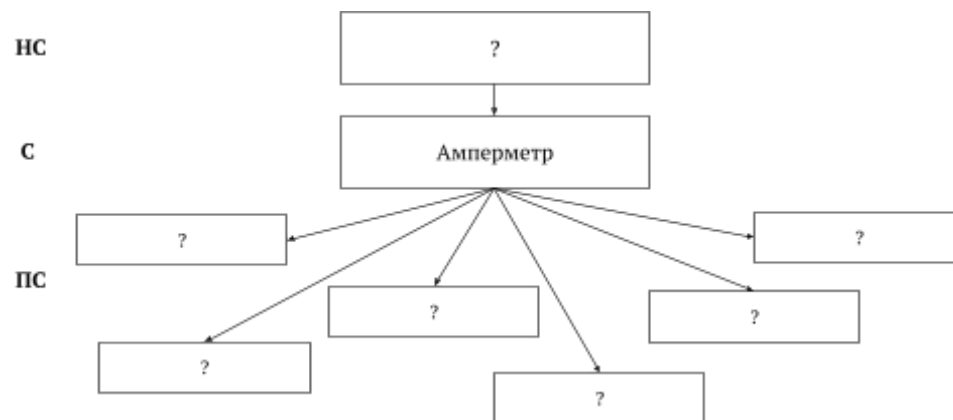
	Событие 1 (причина)		Событие 2 (следствие)
если	магнит удаляют от замкнутого контура	то	?
если	?	то	ничего не происходит
если	магнит приближают к замкнутому контуру	то	?

**Задание 2.** Заполните пропуски в модели “Эффект”.

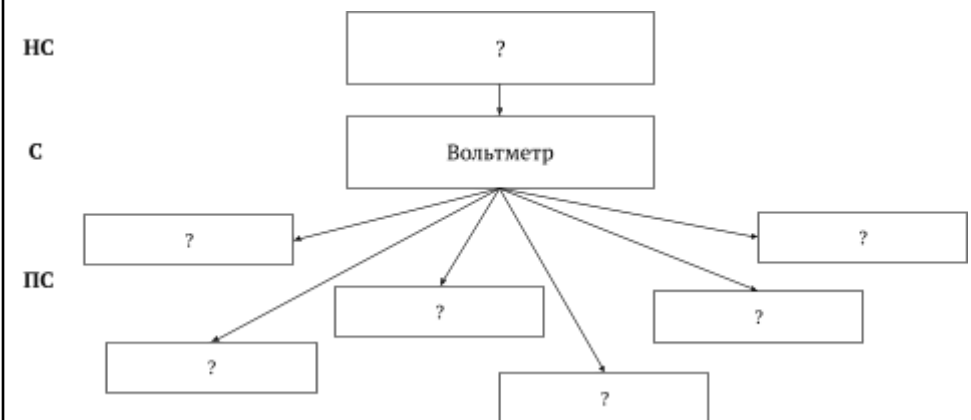
	Событие 1 (причина)		Событие 2 (следствие)
если	проводник с током расположен вдоль линий магнитной индукции	то	?
если	?	то	Сила Ампера = 0
если	?	то	Сила Ампера = max

### Индивидуальное задание 4 (раздел: Магнитные явления)

**Задание 1.** Опишите устройство и группу приборов амперметра, используя системный оператор.



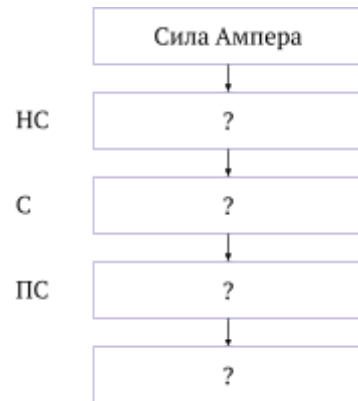
**Задание 2.** Опишите устройство и группу приборов вольтметра, используя системный оператор.





### Индивидуальное задание 5 (раздел: Магнитные явления)

**Задание 1.** Составьте “системный лифт” для формулы нахождения силы Ампера. Дайте определение каждой из включенных в формулу величин.



**Задание 2.** Составьте “системный лифт” для формулы нахождения силы Лоренца. Дайте определение каждой из включенных в формулу величин.



### Индивидуальное задание 6 (раздел: Магнитные явления)

**Задание 1.** Используя модель “Элемент - Имя признака - Значение признака”, опишите явление электромагнитной индукции.

Элемент	Имя признака	Значение признака
электромагнитная индукция	Признаки явления	?
	Условия протекания	?
	Связь с другими явлениями	?
	Объяснение на основе научной теории	?

**Задание 2.** Используя модель “Элемент - Имя признака - Значение признака”, кратко опишите электромагнитную теорию Фарадея.

Элемент	Имя признака	Значение признака
Электромагнитная теория	Основание теории	?
	Ядро теории	?
	Следствия	?
	Границы применимости	?

**Индивидуальное задание 1 (раздел: Тепловые явления)**

**Открытая задача №1.** Для того, чтобы разогреть себе ужин мы можем сделать это, поставив сковороду с едой на раскаленную плиту. Еда прогревается равномерно и довольно быстро становится пригодной к употреблению. Но если поставить баночку газировки на лед, быстрого охлаждения не происходит: дно банки холодное, но верх теплее.

Как можно объяснить это явление? Какие еще примеры “правильного” охлаждения вы можете привести?

**Открытая задача №2.** В произведении Жюль Верна “Тектор Сервадак” есть любопытный диалог. В путешествии экипаж корабля готовил завтрак и сделал неожиданное открытие. Вот отрывок из диалога:

- Как огонь греет теперь! - воскликнул Бен-Зуф.  
 - Не огонь греет сильнее, - ответил, подумав, Сервадак, - а вода закипает быстрее.

...

- Ого! - воскликнул офицер. - Вода кипит при шестидесяти шести градусах вместо ста!

- Итак, капитан?...

- Итак, Бен-Зуф, советую тебе продержать яйца в кипятке четверть часа.

- Но они будут крутые!

- Нет, дружище, они будут едва сварены.

Что могло послужить причиной такого “холодного кипения”? Что противоречит действительности в этой истории? Бывает ли более “горячее” кипение и какие для него условия?

**Индивидуальное задание 2 (раздел: Тепловые явления)**

**Задание 1.** Заполните пропуски в модели “События”.

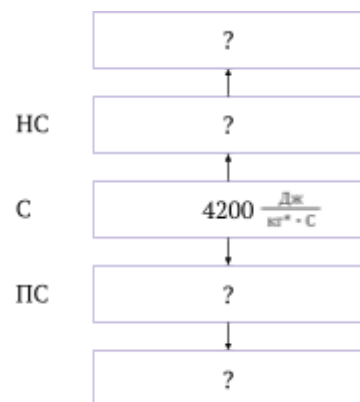
Было	Стало	Что изменилось	Виновник
Лед	?	Агрегатное состояние	?

**Задание 2.** Заполните пропуски в модели “События”.

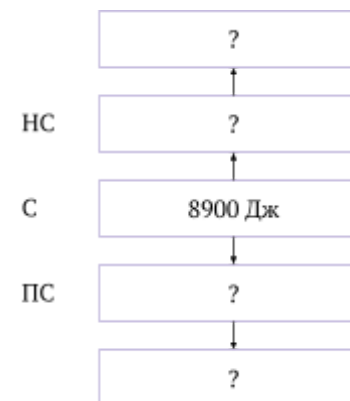
Было	Стало	Что изменилось	Виновник
Наполненная водой открытая банка	?	Объем воды	?

### Индивидуальное задание 3 (раздел: Тепловые явления)

**Задание 1.** Составьте “системный лифт” для единиц физических величин.



**Задание 2.** Составьте “системный лифт” для единиц физических величин.



### Индивидуальное задание 4 (раздел: Тепловые явления)

**Задание 1.** Используя модель “Элемент - Имя признака - Значение признака”, опишите явление теплопередачи.

Элемент	Имя признака	Значение признака
теплопередача	Признаки явления	?
	Условия протекания	?
	Связь с другими явлениями	?
	Объяснение на основе научной теории	?

**Задание 2.** Используя модель “Элемент - Имя признака - Значение признака”, опишите явление конвекции.

Элемент	Имя признака	Значение признака
конвекция	Признаки явления	?
	Условия протекания	?
	Связь с другими явлениями	?
	Объяснение на основе научной теории	?

### Индивидуальное задание 5 (раздел: Тепловые явления)

**Задание 1.** Определите подсистему системы “Конденсация”



**Задание 2.** Определите подсистему системы “Испарение”



### Индивидуальное задание 6 (раздел: Тепловые явления)

**Задание 1.** Заполните пропуски в модели “Эффект”.

	Событие 1 (причина)		Событие 2 (следствие)
если	теплопередача происходит только между 2 телами	то	?
если	тело отбрасывает при движении некоторую свою часть	то	?
если	?	то	пар является насыщенным

**Задание 2.** Заполните пропуски в модели “Эффект”.

	Событие 1 (причина)		Событие 2 (следствие)
если	температура понижается	то	?
если	если участок графика зависимости температуры вещества от переданного количества теплоты - параллельная оси X прямая	то	
если	тело не имеет определенной температуры плавления	то	?