



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ  
КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

**Развитие коммуникативных учебных действий в процессе  
групповых работ на занятиях по физике**

**Выпускная квалификационная работа по направлению**

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Направленность программы бакалавриата**

**«Физика. Математика»**

**Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:

64,26% % авторского текста

Работа допущена к защите

Рекомендована/не рекомендована

19 марта 2022 г.

Зав. кафедрой физики и методики  
обучения физике:

Шефер Ольга Робертовна

Выполнила:

студентка группы ОФ-513/084-5-1

Чабаева Елена Владиславовна

Научный руководитель:

Доктор педагогических наук,

профессор кафедры ФиМОФ

Даммер Манана Дмитриевна

Челябинск  
2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ГРУППОВЫХ РАБОТ .....	6
1.1 Коммуникативные УУД как системообразующий компонент структуры универсальных учебных действий .....	6
1.2 Групповые формы работы учащихся на уроках физики .....	13
1.3 Формирование коммуникативных УУД в процессе групповой работы на занятиях по физике.....	21
1.4 Социально-психологическая структура группы.....	29
Выводы по первой главе.....	36
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГРУППОВОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ .....	38
2.1 Групповая практическая работа по теме «Сравнение нагревательных приборов».....	38
2.2 Групповая практическая работа по теме «Импульс тела» .....	40
2.3 Групповая практическая работа по теме «Применение математического и пружинного маятника в технике» .....	44
2.4 Групповая практическая работа по теме «Виды двигателей» .....	47
2.5 Групповая практическая работа по теме «Характеристики собирающей линзы» .....	49
2.6 Результаты социометрического опроса.....	50
Выводы по второй главе.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	64

## ВВЕДЕНИЕ

Процесс глобальной цифровизации и автоматизации меняет требования, выдвигаемые выпускникам школ и вузов. Знаний и умений узконаправленной предметной деятельности становится недостаточно для становления высококачественным специалистом. Будущее за людьми, способными к быстрому освоению новых сфер и видов деятельности, которые смогут осуществлять деятельность в составе временных трудовых коллективах. В таких условиях становятся востребованы универсальные умения, подходящие для различных видов деятельности.

Одной из важных задач современной системы образования является формирование совокупности «универсальных учебных действий», которые способствуют освоению компетенции «научить учиться», а также обеспечивают усвоение учащимися конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных предметных дисциплин. УУД создают возможность не только для самостоятельного обучения, получения новых знаний и умений, но и способствуют формированию других важных навыков. Одними из них являются, коммуникативные навыки.

Невозможно представить современного человека без возможности коммуницировать с другими людьми. Казалось бы, что при наличии различных гаджетов и бесконтактных видов связи данный навык мог утратить свою актуальность. Но, сейчас, как никогда раньше, человек нуждается в живом общении, в возможности контактировать с другими людьми напрямую. Человеку необходим социум, ведь он есть существо социальное и это факт невозможно игнорировать.

В условиях российского образования факт развития у детей коммуникативных умений отражен в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) в категории «универсальные учебные действия». Описанные в документе коммуникативные УУД охватывают умения, необходимые для целостного развития личности.

Наиболее эффективным способом формирования коммуникативных учебных действий являются групповые работы. В педагогическом словаре групповая работа определяется как: «форма организации учебно-познавательной деятельности на уроке, предполагающая функционирование разных малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими заданиями педагога» [27].

Проблему развития коммуникативных учебных действий путем применения групповых работ на уроке, в своих работах рассматривают такие ученые, как А.Г. Асмолов, Е.А. Румбешта, Т.А. Соломахина, Ю.Р. Забродина и другие.

В своей статье Е.А. Румбешта делает акцент на том, что работа в группе позволяет обучающимся попробовать себя в различных ролях. Распределение ролей в группе и способ формирования таких групп изменяется в зависимости от поставленной задачи. Так, в первые годы, обучения учащиеся распределяют между собой роли при выполнении общего задания. В последующие годы, начиная с 9 класса, возникают проблемно-исследовательские группы. В них учащиеся решают не только учебную проблему, но и образовательную.

Анализ результатов исследования работ таких ученых, как Т.А. Соломахиной, Е.В. Игошиной, З.А Абасова, показал, что использование групповых работ на занятиях по физике позволяет не только развивать у учащихся способность к поиску совместного решения проблемы, но и прививает интерес к изучению физики и обучению в целом.

В ходе написания исследовательской работы нами были апробированы созданные групповые работы во время производственных практик в школе, а также во время участия в университетском конкурсе «Педагогический дебют – 2021» и городском конкурсе «Лучшее метапредметное занятие». Проведен педагогический эксперимент на базе МАОУ «СОШ №5» города Сатка. Выпущено две статьи по теме исследовательской работы. Одна вошла в XVII Межвузовский сборник научных трудов «Актуальные проблемы развития общего и высшего образования», а другая стала победителем XX

Международного научно-исследовательского конкурса «Студент года 2022» в секции «Педагогические науки» и вошла в сборник статей по итогам конкурса.

Объект исследования: обучение физике в основной школе.

Предмет исследования: развитие коммуникативных УУД средствами групповой работы на занятиях по физике.

Цель работы: разработать методику формирования коммуникативных учебных действий учащихся в процессе групповой работы на уроках физики.

Задачи:

1. Изучить коммуникативные УУД как определяющий компонент универсальных учебных действий;

2. Рассмотреть различные категории групповых работ и опыт их применения учителями физики;

3. Проанализировать методику использования групповых работ, способствующих формированию коммуникативных УУД на уроках физики;

4. Разработать содержание и методику проведения групповых работ по физике практического характера;

5. Апробировать разработанную методику проведения групповых работ по физике, провести социометрический опрос и выявить эффективность методики.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ГРУППОВЫХ РАБОТ

## 1.1 Коммуникативные УУД как системообразующий компонент структуры универсальных учебных действий

Понятие «универсальные учебные действия» (УУД) в настоящее время активно рассматривается в научно-методической литературе. Под ними понимают «совокупность способов действий учащегося, которые обеспечивают его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая и организацию этого процесса» [38]; «это обобщенные способы действий, открывающие учащимся возможности широкой ориентации как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися её целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик» [38]. Данные определения выдвинуты разработчиками «Фундаментального ядра содержания общего образования» (Никандров Н. Д., Козлов В. В., Кондаков А. М., Фирсов В. В. и др.). Понятие так же уточняют в широком и узком смыслах: «В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, то есть способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. В более узком (собственно психологическом) значении этот термин можно определить как совокупность способов действий учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса» [38]. Сегодня это определение является самым распространенным.

Универсальные учебные действия включают в себя группы познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД. Данная классификация была предложена разработчиками действующего

Федерального государственного образовательного стандарта (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др). Конечно, как и любая классификация, она вызывает критику со стороны некоторых исследователей. Одни говорят о том, что данная типология «не позволяет определить специфические пути формирования тех или иных УУД» [36]. Другие считают, что такая классификация УУД является «слабоструктурированной и некорректно составленной» [10].

Исходя из разногласий деления универсальных учебных действий на конкретные группы, состав каждой группы у разных авторов отличается. Таким образом, с учетом существующего и действующего Федерального государственного образовательного стандарта, в научном сообществе нет единой концепции состава групп УУД. В литературе, похожие универсальные учебные действия относят к разным группам. Это значит, что вопрос о структуре умений, которые являются основой коммуникативных, познавательных и регулятивных УУД является нерешенным.

В системе универсальных учебных действий особое место занимают коммуникативные учебные действия. Они способствуют развитию социальной грамотности, помогают понимать позиции других людей, партнеров по общению или деятельности, развивают умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; объединяться в группы со сверстниками и выстраивать продуктивное взаимодействие и сотрудничество со взрослыми. Все перечисленные факторы можно описать схемой «субъект-субъект». Такой тип отношений складывается в социуме. Субъект-объектные отношения так же относятся к коммуникативным действиям. Здесь рассматриваются отношения в информационной среде. Исходя из этого, В.В. Храмко в своей диссертации делит все учебные действия на две группы: умения общения и умения работать с информацией [40].

Для того, чтобы определить место коммуникативных учебных действий среди остальных УУД, рассмотрим познавательные и регулятивные учебные

действия.

Познавательный процесс сопровождает нас на протяжении всей нашей жизни. Именно он является основой обучения. Сам процесс познания мы решили разделить на три основных этапа (рисунок 1).

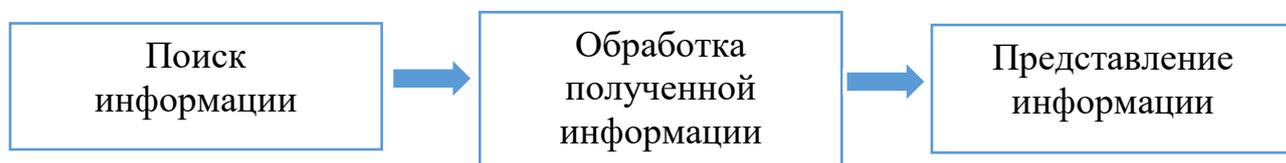


Рисунок 1 – Схема познавательного процесса

Рассмотрим каждую ступень процесса подробнее.

Процесс познания начинается с поиска информации о каком-либо объекте, факте, опыте, явлении и т.д. Посмотрим на этот процесс с точки зрения субъект-субъектных отношений. В начале учащийся получает сведения о некотором факте (это может быть результат какого-то опыта, наблюдения, речевого взаимодействия). Далее в процессе общения он также может получить интересующую его информацию по данному вопросу. Все это происходит благодаря имеющимся коммуникативным навыкам. С другой стороны, субъект-объектные отношения могут служить и мотивацией к поиску информации, и непосредственным ее источником. Здесь важным является умение грамотно и четко формулировать запрос, например, при введении интересующего факта в поисковую строку системы. Чем точнее будет составлен запрос, тем качественнее будет полученная информация. Этот принцип работает и в отношении человеческого общения. Все это входит в структуру коммуникативных учебных действий.

После получения некой информации ее необходимо обработать. Здесь учащийся отбирает существенно важное из полученной информации, производит анализ, сравнение, обобщение и т.д. Все эти действия относятся к познавательным, но мыслительный процесс, происходящий в момент познания, принадлежит коммуникативным учебным действиям. Ведь весь процесс мышления происходит в речевой форме.

Заключительный этап цепочки познания связан с представлением

обработанной информации. Здесь учащийся должен четко зафиксировать полученный результат в знаковой или словесной форме. Способ решения проблемы, четкость изложения результата в одной из форм, будут служить показателем осуществления познавательной деятельности. Все это непосредственно связано с коммуникативными умениями, например, речевыми.

Исходя из анализа рассмотренных этапов можно сделать вывод о том, что познавательная деятельность напрямую связана с коммуникативными учебными действиями. Без умения общаться невозможно развивать свои познавательные умения. Конечно, в настоящее время больше информации человек получает не от другого человека, а от виртуальных источников информации. Но даже с таким «неприхотливым собеседником» нужно уметь правильно общаться. Именно это взаимодействие с одушевленным и неодушевленным включают в себя коммуникативные учебные действия.

Еще одна группа универсальных учебных действий — регулятивные действия. Разработчики ФГОС общего образования к данной группе относят действия, которые обеспечивают организацию учебной деятельности через:

- целеполагание;
- планирование;
- прогнозирование;
- контроль (самоконтроль);
- коррекцию;
- рефлексию [12].

Рассмотрим, как связаны коммуникативные учебные действия с регулятивными умениями.

Целеполагание — это «процесс формирования цели деятельности и ее конкретизации на подцели отдельных действий» [17]. Постановка цели является одним из самых важных компонентов деятельности человека. Сама цель является идеальным образом конечного результата деятельности, то, к

чему направлен весь процесс. Правильная постановка цели работы не только определяет результат работы, но и мотивирует учащегося к самому действию. Формирование же самой цели происходит путем коммуникации с одушевленными или неодушевленными объектами в знаковой или словесной форме при помощи коммуникативных средств.

Так же, как и цель, план выстраивается в начале работы и представляет собой идеальную стратегию действия. В работе А.В. Карпова основная функция планирования описана как «пространственно-временное упорядочивание деятельности, выработка общих ориентиров деятельности и конкретных средств реализации ее целей и подцелей» [17]. Основным критерий планирования — грамотное распределение действий по пунктам, четкое представление о том, как воплотить пункты плана в жизнь. Все это предполагает использование умений общаться, использовать письменные и устные виды речи, умение осуществлять диалог с самим собой.

После постановки цели и описания плана работы необходимо спрогнозировать результат. При прогнозировании важно учитывать различные факторы, которые могут повлиять на результат. Так, при выполнении учащимся лабораторного эксперимента необходимо спрогнозировать, какие факторы могут повлиять на процесс измерения. По-другому: из-за чего результат эксперимента может отличаться от ожидаемого. Для учащихся прогнозирование является довольно сложным процессом. Безусловно, этот процесс связан с коммуникативными действиями, а в частности с мыслительными операциями, которые сопровождаются проговариванием во внутренней или внешней речи.

В процессе обучения контроль направлен не столько на определение текущего состояния обучающегося, сколько на контролирование его внутреннего состояния — самоконтроль. Он же всегда осуществляется в процессе внутреннего диалога. Учащийся сам ставит перед собой вопросы о достижении некоторых целей, выполнение плана и т.д., и сам же дает на них объективные ответы. По сути, самоконтроль — это способность

аргументировать свои действия и высказывания.

Коррекция, по мнению А.В. Карпова [17], является наиболее специфичным процессом организации деятельности среди остальных регулятивных процессов. Доказательство этого он основывает на следующих положениях:

1. Коррекция завершает общий цикл построения и реализации деятельности, а также каждого отдельного её этапа. Сам результат деятельности как таковой еще не говорит о том, достигнута цель деятельности или нет.

2. Коррекция, являясь завершающим этапом одного деятельностного цикла, позволяет перейти к началу другого цикла или же показывает направления изменения первого цикла и требует возврата к его повторному осуществлению. Благодаря процессам коррекции деятельность принимает замкнутый характер.

3. На основе процессов коррекции происходит самообучение субъекта, расширение и обогащение его опыта. Процессы коррекции связаны с исправлением собственных ошибок и недочетов.

Само умение производить коррекцию (вносить изменения, дополнять и корректировать деятельность) базируется на умении осуществлять диалог с самим собой и другими людьми.

Рефлексия входит в основные классы психических процессов — познавательных, регулятивных, коммуникативных. В психологической литературе рефлексия определяется как «процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний» [3], то есть отмечается лишь познание субъектом самого себя. Суждение о том, что рефлексия может быть направлена не только на человека, который осуществляет процесс познания, но и на другого человека, с кем происходит процесс общения, выдвинул А.В. Карпов [17]. Таким образом, в процессе социальной коммуникации возможно осуществление двух видов рефлексии [40]: рефлексия собственной деятельности и рефлексивный анализ деятельности и личности партнера по

коммуникации. Коммуникация является основным условием для осуществления субъектом рефлексии.

Из рассуждений, представленных выше, можно сделать вывод о том, что регулятивные учебные действия тесно связаны с коммуникативными умениями. Эффективно формировать у школьников регулятивные умения невозможно без организованного процесса коммуникации, а соответственно и без сформированных коммуникативных УУД.

А.В. Хуторской считает, что все универсальные учебные действия и образовательные результаты являются личностными [42]. В своей работе он пишет: «Метапредметные и предметные результаты в стандартах неправомерно отделены от личностных, что противоречит принципу личностной ориентации образования, который заложен в этих же стандартах. Ведь если мы считаем ученика личностью, то любой его образовательный результат является личностным!». Такое суждение считаем верным, поэтому личностные умения непосредственно связываем с коммуникативными.

Таким образом, мы показали связь различных групп универсальных учебных действий с коммуникативными УУД. Но, из всех имеющихся групп универсальных учебных действия именно коммуникативные являются основополагающими. Коммуникация есть основа человеческой деятельности. Без нее невозможно существование человека как социального существа. Большое количество работ посвящены этой теме. Так, Л.В. Бенина в своей работе говорит следующее: «процесс коммуникации выступает условием существования общества со всем многообразием происходящего в нем» [5]. Основываясь на данных фактах, будем считать группу коммуникативных УУД системообразующим компонентом, являющимся основой развития всех остальных универсальных учебных действий.

Конечно, можно выбрать любую другую группу универсальных учебных действий или же приравнять их по значимости. В любом из случаев возможно достижение требуемых образовательных результатов. Но, на наш взгляд, более эффективная стратегия формирования УУД связана именно с

коммуникативными учебными действиями. Данные умения являются генетически и исторически определяющими для развития остальных.

## 1.2 Групповые формы работы учащихся на уроках физики

Эффективность учебного процесса напрямую зависит от выбранной формы деятельности учащихся. Само слово «форма» с латинского языка переводится как «внешнее очертание, наружный вид, структура чего-либо». В педагогическом словаре «форма» определяется как «способ существования учебно-воспитательного процесса, оболочка для его внутренней сущности, логики и содержания. Ф. прежде всего связана с количеством обучаемых, временем и местом обучения, порядком его осуществления» [27]. По отношению к обучению данное понятие употребляют в двух значениях: форма обучения и форма организация обучения. В рамках нашего исследования мы будем рассматривать понятие «форма» в значении формы обучения.

Одним из основных элементов педагогической системы являются формы обучения. Они определяют внешнюю основу организации процесса обучения, и отвечают на вопросы «когда, где и как учить» [25]. В педагогической литературе приводятся различные классификации форм обучения, но все они сводятся к структуре учебного общения или дидактическим целям и задачам. Так, формы можно разделить на конкретные и общие [41]. К конкретным формам обучения относят урок, учебную экскурсию, домашнюю работу учащегося и тд. Общие формы подразделяют на три категории:

- фронтальные;
- групповые;
- индивидуальные.

С фронтальной (или общеклассной) формой работы учащиеся встречаются ежедневно на уроках. При такой работе учитель управляет деятельностью всего класса, работающего над решением конкретной задачи. Осуществляются отношения «учитель-ученик», причем большую роль берет

на себя именно учитель, организуя и контролируя процесс познания учащегося.

Индивидуальная работа не предполагает непосредственного контакта учащегося с кем-либо. Такая работа направлена на самостоятельную деятельность. Примером индивидуальной формы обучения может служить выполнение домашнего задания учеником.

Сейчас все больше набирает популярность групповая форма работы. При такой работе учитель производит контроль над деятельностью группы учащихся. Выстраиваются отношения в форме «ученик-ученик». Данная форма обучения имеет больше воспитательных, обучающих и развивающих возможностей. Рассмотрим групповую работу детей с точки зрения психологии.

В психологии термином «группа» обозначают общность людей, выделяемую по тому или иному признаку [22]: возрасту, национальности, месту учебы и пр. Довольно широкое и многозначное определение данного понятия приводит к тому, что некоторые описываемые виды групп не оказывают на человека большого влияния по причине крайне малого включения личности в группу. При этом могут отсутствовать и прямые контакты членов группы, например, человек определенной национальности, живущий в иной национальной среде, будет относиться к этой группе лишь косвенно, а реальное воздействие на него будет оказывать та национальная культура, в которой он воспитывается.

Понятие «группы» описывается и в узком смысле. Так, группа понимается как совокупность людей, «включенных в типичные для них виды деятельности и связанных системой отношений, регулируемых некоторыми общими ценностями и нормами» [30], или даже как совокупность «людей, объединенных совместной деятельностью, находящихся в общении и взаимодействии между собой» [31]. Данное толкование фактически описывает малую группу, которая представляет особый интерес для изучения. Для таких групп характерны [34]:

- пространственное и временное соприкосновение детей (присутствие здесь и сейчас и непосредственные контакты),
- наличие совместной цели деятельности и выполнение такой деятельности,
- внутригрупповая дифференциация (формирование межличностных отношений, разделение на микрогруппы, принятие внутригрупповых ролей и т.п.),
- формирование и функционирование определенной групповой культуры.

Детской группой, конечно же, принято считать группу, состоящую из детей (например, школьные группы, спортивные и творчески объединения и тд), а также группы, в которые входят не только дети, но и взрослые (например, многодетная семья). Наличием в группе отношений «ребенок-ребенок» и создает внутригрупповые отношения, характерные для детской группы.

При описании видов групп обычно ссылаются на классификацию, составленную Г.М. Андреевой [9], которая делит все группы на:

- условные (где индивиды не находятся в непосредственных взаимоотношениях) и реальные (действительно существующая общность людей);
- реальные делятся на лабораторные (созданные для проведения экспериментальных исследований) и естественные (сложившиеся без вмешательства экспериментатора);
- естественные в свою очередь делятся на большие и малые (немногочисленная общность, члены которой объединены единой целью и находятся в непосредственном личном общении).
- группы членства референтные и т.д.

Классификация групп напрямую связана с классификацией работ с данными группами. В нашем исследовании мы будем использовать более

простую классификацию, широко используемую в школе.

Групповые работы делятся на три категории, по количеству участников группы:

- 1) общеклассная работа;
- 2) работа в малых группах;
- 3) работа в парах.

Различные формы работы удобнее всего рассматривать на примерах их применения учителями на своих уроках.

#### 1. Общеклассная работа

Класс – группа учащихся. Как и любая другая группа она может быть объединена по следствием общего интереса или общего местоположения. Как и при любой другой форме групповой работы, общеклассная работа способствует развитию интереса к предмету, а также сближает учащихся, формируя сплоченную команду [35].

Одна из самых распространенных форм общеклассной работы – беседа. Она может применяться на любом уроке и этапе урока. Учитель, при такой работе, осуществляет направляющую и корректирующую функции. Все основные положения, определения и выводы учащиеся формируют самостоятельно, исходя из ранее полученных знаний и собственного жизненного опыта. Учащиеся становятся активными участниками процесса обучения.

Из собственного опыта использования беседы в качестве групповой формы работы на уроке физики, Башенькина Э.Н. выделяет следующие моменты, которые необходимо учитывать для создания рабочей обстановки на уроке [4]:

- обязательно предоставить возможность высказаться всем ученикам;
- спрашивать только тех учеников, которые подняли руку (речь идет о беседе при изучении новой темы);

– ученик может высказать любое свое предположение по тому или иному вопросу и иметь возможность обосновать его;

– необходимо поощрять учеников, поддерживать в классе «ситуацию успеха»;

– особо отличившимся при обсуждении темы ставить в конце урока хорошие оценки или дать им «бонус», который будет учтен в дальнейшем;

– в любом классе всегда есть группа «малоактивных» учеников, которые или стесняются высказывать вслух свои мысли или просто не хотят; необходимо побудить их к действию.

Еще одна форма групповой работы, в которую может быть вовлечен весь класс это игра. В ходе игры учащиеся получают знания о предметах, явлениях окружающего мира. Стоит помнить, что игра не должна приобретать в ходе урока характер обычного развлечения, но и при это не должна быть простым и не интересным способом получения оценки.

Андреева Ю. В., учитель физики, приводит пример применения на уроке игр компьютерного типа «Определи название прибора» или «Проведи корабль из моря в реку через систему шлюзов» [1]. Такие игры привлекут интерес класса, помогут повторить пройденный материал и организую совместную работы учащихся по выбору правильных ответов.

## 2. Работа в малых группах

Для организации продуктивной работы в малых группах необходимо грамотно выстроить эту работу. Эстонский ученый Х. Лийметс разработал принципы групповой учебной работы [24]:

- 1) класс разбивается на несколько небольших групп – от 3 до 6 человек;
- 2) каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп, либо дифференцированными;
- 3) внутри каждой группы между её участниками распределяются роли;
- 4) процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, выводами, оценками;

5) выработанные в группе решения обсуждаются всем классом.

Применение этих принципов в работе малых групп содействует слаженной работе группы. В таких условиях работа каждого учащегося важна.

Такая форма работы часто используется учителями физики в практических и лабораторных работах, а также при закреплении изученного материала. Хлебова С.Ю. в своей работе «Приемы групповой работы на уроках физики» описывает задания, которые применялись ей в собственной практике преподавания. Например, суть работы «Мы конструкторы», рассчитанной на группы по 3-4 человека, состоит в том, что каждая группа должна придумать и нарисовать рисунок (чертеж, схему) какого-либо приспособления (сооружения), действие которого основано на свойстве теплопроводности тел. Далее учащимся предлагается представить себя в роли конструкторов, работающих над созданием модели сооружения. Идея рисунка должна быть общей, в ходе коллективного обсуждения члены группы договариваются между собой, что и как рисовать. Затем кто-то из участников группы рисует, а кто-то готовится к защите своей работы перед классом. Затем перед классом каждая группа защищает свою работу [36].

Еще один пример групповых работ, рассчитанных на малые группы это работа «Физика вокруг нас». Предназначена эта работа для учащихся 9 классов для закрепления темы «Законы взаимодействия и движения тел». Учащимся необходимо придумать рассказ с использованием физических явлений и терминов по теме занятия. Каждой группе раздаются карточки с терминами: материальная точка, перемещение, скорость, ускорение, траектория, законы Ньютона. Ученики должны обсудить, где в окружающей их природе наблюдаются данные явления и написать небольшую историю, в которой эти слова, обозначающие предмет или явление, были бы связаны общим смыслом и играли главную роль [39].

Работы в малых группах наиболее активно развивают у учащихся коммуникативные умения, а также прививают интерес к предмету и обучению в целом.

### 3. Работа в парах

В большинстве случаев ученики сидят за партой по парам, тем самым автоматически разделяясь по небольшим группам. Возможно использовать деление учащихся по парам не только по принципу принадлежности к тому или иному месту, но и другими различными способами, например, случайным выбором напарника методом жеребьевки, или же объединив сильного и слабого ученика. Так, сильный ученик повторно объяснит материал слабому ученику, а также сам еще раз его повторит. Такая работа принесет пользу обоим учащимся. На уроках физики работа в парах, чаще всего, используется при выполнении лабораторных работ.

Примером использования данного вида работы на уроке может служить любая классическая лабораторная работа, описанная в учебнике. Например, лабораторная работа «Определение удельной теплоемкости твердого тела», предложенная в учебнике Перышкина А.В. для 8 классов. В ходе работы учащимся необходимо научиться измерять удельную теплоемкость твердого тела.

Главной задачей любой учебной работы является усвоение информации. Сам термин «усвоение информации» трактуется в психолого-педагогической литературе, как основной путь обретения индивидом общественно-исторического опыта [28].

Процесс усвоения довольно сложен и имеет непростую внутреннюю структуру, которая содержит следующие психологические компоненты [8]:

- положительное отношение к учению, информации;
- непосредственное чувственное ознакомление с материалом;
- мышления как процесс активного обработки полученной информации;
- запоминание и сохранение полученной и обработанной информации.

Усвоение, конечно же, не происходит сразу, а имеет несколько стадий.

С. Рубинштейн выделяет следующие стадии усвоения [20]:

- первоначальное ознакомление с материалом или его восприятие в широком-смысле;
- осмысление;
- специальная работа, связанная с закреплением материала;
- овладение материалом - возможность оперирования им в разных условиях.

Безусловно, все стадии усвоения информации ребенок проходит самостоятельно. Но, в то же время, коммуникация с другими людьми может помочь более эффективному усваиванию. Рассмотрим особенности усвоения информации в различных группах, опираясь на описанные ранее стадии.

Первые две стадии – ознакомления с материалом и осмысление, происходит примерно одинаково во всех видах групповой работы (общеклассная работа, работа в малых группах, работа в парах). Здесь учащиеся непосредственно знакомятся с новым материалом, с его особенностями. Для каждого учащегося процесс осмысления индивидуален, в зависимости от его психофизических факторов.

Следующие две стадии – работа, связанная с закреплением материала и овладение материалом. Психологические и учебные возможности работы на двух стадиях усвоения информации будут схожи между собой, но различны для всех видов групповой работы. Если мы говорим об общеклассной работе, то понимаем, что работа по закреплению и овладению будет выполняться или индивидуально, или в большой группе, где, скорее всего, не все учащиеся смогут выполнить эту работу с ожидаемым результатом.

При работе в малых группах, с учетом всех принципов ее построения, задания, связанные с закреплением и овладением информации, будут решаться совместно. Малое количество участников способствует более дружелюбной и индивидуально ориентированной атмосфере работы. Желание выполнить работу успешно приведет тому, что более сильные учащиеся будут помогать в усвоении материала более слабым. Тем самым, при завершении

работы, ученики будут находиться на примерно равном уровне усвоения информации.

Работа в парах, на данных этапах, не будет сильно различаться с работой в малой группе. Различием лишь может служить психологическая атмосфера работы в паре. Некоторым учащимся намного комфортнее работать с конкретным человеком, чем с несколькими. В целом, работа будет строиться по аналогии с работой в малой группе.

Анализируя этапы усвоения информации в разных группах с точки зрения психологического аспекта, можно сделать вывод о том, что работа в малых группах и в парах эффективнее сказывается на данном процессе. Главными факторами такой эффективности служат индивидуальный подход и благоприятная психологическая атмосфера. Усваивать материал и работать в целом намного проще и приятнее в положительном климате.

Использование групповых работ требует разбиения класса на группы, в зависимости от выбранной формы работы. Такие работы способствуют активному развитию познавательных навыков, критического и творческого мышления. Они помогают учащемуся научиться выражать собственное мнение, учитывать мнение другого и приходить к общему выходу из ситуации. Групповая форма работы, в отличие от фронтальной, обеспечивает учет индивидуальных особенностей ученика, дает возможности для объединения, образования коллективной деятельности и более эффективному усвоению материала, потому ее необходимо применять на уроках и внеурочных занятиях по физике.

### 1.3 Формирование коммуникативных УУД в процессе групповой работы на занятиях по физике

Одна из важных задач школы, как образовательного учреждения, научить учащегося общаться, взаимодействовать с коллективом, высказывать собственную точку зрения и аргументировать ее. Решить данную задачу помогает применение групповых форм работы на уроке. Такие формы работы

предполагают конструирование условий, в которых учащиеся активно взаимодействуют друг с другом.

Групповая форма обучения основывается на четырех принципах [13]:

- 1) социальное взаимодействие;
- 2) позитивная взаимосвязь;
- 3) равная доля участия каждого члена группы;
- 4) личная отчетность.

Основная суть принципа позитивной взаимосвязи состоит в том, что благополучие результата выполнения работы зависит от результата работы каждого члена группы. Достичь такой ситуации можно, если учитывать следующие факторы:

- каждый участник группы получает лишь часть материалов, необходимых для работы;
- у каждого участника группы есть своя собственная роль в ней;
- результат деятельности группы – совместный продукт, который им необходимо представить;
- успех группы зависит от достижения определенной цели каждого участника;
- все участники группы чувствуют себя необходимой частью единого целого группы;
- участники группы располагаются за одним столом.

В условиях урока физики, чаще всего, нет возможности поместить большую группу за одним столом. Это связано с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. В таком случае актуальнее всего выстраивать работы в парах или в малых группах по 3-4 человека. Такие группы помогают эффективнее развить у учащихся умения общаться друг с другом. Связано это с малым количеством участников. Чем меньше участников учебного сотрудничества, тем больше возможности взаимодействовать каждому с каждым членом такой группы.

Групповая работа должна быть составлена таким образом, чтобы все участники группы приняли в ней равное участие. При составлении работы учителю необходимо четко представлять ее объем и виды деятельности учащихся в процессе ее выполнения. Исходя из этого, следует разделять общее задание группы на конкретные задачи с равными объемами выполнения. Таким образом, учащиеся будут находиться в одинаковых условиях во время выполнения работы. Равное разделение труда способствует формированию благоприятной атмосферы в группе, предотвращению конфликтных ситуаций.

Принцип личной ответственности содержит в себе условие, при котором успех работы группы складывается не только из согласованной работы группы, но и из личного участия каждого учащегося. При составлении групповой работы, учителю необходимо продумать, в каком формате будет проходить представление продукты работы группы. Обязательным условием публичного представления является выступление каждого участника группы. Если же публичное представление не предусмотрено, то личная работа каждого учащегося должна быть видна в форме отчетности всей группы или представлена в формате личной отчетности.

Из рассмотренных принципов групповой работы видно, что вся групповая работа направлена на непосредственное взаимодействие учащихся, а значит, с помощью групповых работ можно эффективнее развивать коммуникативные УУД.

Организация групповой работы меняет функции учителя. Традиционный урок предполагает, что учитель выполняет функцию передачи знаний уже в готовом виде. В условиях групповой работы, он выступает в качестве организатора, режиссера урока, а также является соучастником коллективной работы. Действия учителя сводятся к следующему:

- формирование групп учащихся;
- раздача заданий и необходимых материалов для его выполнения группе;
- контроль выполнения работы;

– частичное участие в работе группы без навязывания собственного мнения как правильного, а активация к поиску собственного решения.

В частности, для групповых работ на уроке физики, учителю необходимо выполнять функцию лаборанта, если работа предполагает использование оборудования. Но, стоит еще раз подчеркнуть, что и в таком случае учителю необходимо давать наставления учащимся и подталкивать учеников к самостоятельному выходу из проблемной ситуации, обращать их внимание на ошибки и добиваться самостоятельного их исправления.

После представления результатов работ групп учитель должен сделать вывод, обратить внимание на часто повторяющиеся ошибки в работе и дать оценку работы учащихся.

Все описанные выше действия можно сложить в технологический процесс групповой формы работы, который состоит из следующих частей [19]:

1. Подготовка к выполнению группового задания:

- постановка проблемной ситуации;
- инструктаж о последовательности работы;
- раздача дидактического материала по группам.

2. Групповая работа:

- знакомство с материалом, планирование работы в группе;
- распределение заданий внутри группы;
- индивидуальное выполнение задания;
- обсуждение индивидуальных результатов работы в группе;
- обсуждение общего задания группы (замечания, дополнения, уточнения, обобщения);
- подведение итогов группового задания.

3. Заключительная часть:

- сообщение о результатах работы в группах;
- анализ проблемной ситуации, рефлексия;

– общий вывод о групповой работе и достижении поставленной задачи.

Каждый компонент технологического процесса организации работы в группе направлен не только на выполнение самой работы, но и на развитие определенных навыков и умений учащихся, в том числе и коммуникативные учебные действия.

Коммуникативные учебные действия, которыми должны овладеть учащиеся в период школьного обучения были сформированы А.Г. Асмоловым. Ученым были выделены следующие аспекты [2]:

1. Общение и взаимодействие с партнёрами по совместной деятельности или обмену информацией — это умение:

1.1. слушать и слышать друг друга;

1.2. с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

1.3. адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции;

1.4. представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме;

1.5. спрашивать, интересоваться чужим мнением и высказывать своё;

1.6. вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

2. Способность действовать и уметь согласовывать свои действия предполагает:

2.1. понимание возможности различных точек зрения, не совпадающих с собственной;

2.2. готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции;

2.3. умение устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;

2.4. умение аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом.

3. Организация и планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — это:

3.1. определение цели и функций участников учебного сотрудничества, способов взаимодействия;

3.2. планирование общих способов работы;

3.3. обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;

3.4. способность брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);

3.5. способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию (познавательная инициативность);

3.6. разрешение конфликтов: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

3.7. управление поведением партнёра: контроль, коррекция, оценка действий партнёра, умение убеждать.

4. Работа в группе (включая ситуации учебного сотрудничества и проектные формы работы) — это умение:

4.1. устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;

4.2. интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

4.3. обеспечивать бесконфликтную совместную работу в группе;

4.4. переводить конфликтную ситуацию в логический план и разрешать её как задачу через анализ её условий.

5. Следование морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества — это:

5.1. уважительное отношение к партнёрам, внимание к личности другого человека;

5.2. адекватное межличностное восприятие;

5.3. готовность адекватно реагировать на нужды других, в частности, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

5.4. стремление устанавливать доверительные отношения и находить взаимопонимание.

6. Речевые действия как средства регуляции собственной деятельности :

6.1. использование адекватных языковых средств для отображения в форме речевых высказываний своих чувств, мыслей, побуждений и иных составляющих внутреннего мира;

6.2. описание и объяснение учеником содержания совершаемых действий в форме речевых значений [2].

Данная классификация наиболее полно раскрывает все грани коммуникативных действий, связанных как с самим учащимся, так и с партнерами взаимодействия.

Нами уже было сказано, что все этапы технологического процесса организации групповой работы связаны с коммуникативными УУД. Каждая ступень подготовки и организации работы в группах способствует развитию целого ряда коммуникативных умений. Ниже (таблица 1) представлены этапы организации групповой работы и развиваемые на данном этапе коммуникативные УУД.

Таблица 1 – Коммуникативные УУД, развиваемые на разных этапах организации групповой работы

		Развиваемые коммуникативные умения																										
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2
Подготовка к выполнению группового	постановка проблемной ситуации																											
	инструктаж о последовательности работы																											
	раздача дидактического материала по группам																											
Групповая работа	знакомство с материалом, планирование работы в группе																											
	распределение заданий внутри группы																											
	индивидуальное выполнение задания																											
	обсуждение индивидуальных результатов работы в группе																											
	обсуждение общего задания группы																											
	подведение итогов группового задания																											
Заключительная часть	сообщение о результатах работы в группах																											
	анализ проблемной ситуации, рефлексия																											
	общий вывод о групповой работе и достижении поставленной задачи																											

Проанализировав содержимое таблицы, можно с уверенностью сказать, что групповая форма работы учащихся как нельзя лучше подходит для формирования коммуникативных УУД. На каждом этапе учащийся развивает в себя коммуникативных умений, будь то речевые действия, морально-этическим и психологическим принципам общения и т.д. Именно групповая форма работы позволяет охватить весь спектр коммуникативных УУД, что показывает ее высокую эффективность в формировании данных навыков.

Групповые формы работы ставят учащихся в активную позицию, активизирует интерес, как к познавательной деятельности, так и к коммуникативной. Такой учебный процесс можно охарактеризовать, как поисковую, исследовательскую деятельность, в ходе которой происходит обмен мнениями, и разворачиваются дискуссии. Несомненно, данный процесс является важной частью изучения физики, как естественной науки, ведь познание окружающего нас мира происходит путем наблюдений и анализа опыта другого человека, который мы узнаем путем непосредственного контакта с ним.

#### 1.4 Социально-психологическая структура группы

Построение грамотной, продуктивной и комфортной для участников работы в группе требует не только выполнения поставленных принципов и правил. Важной частью проектирования учебного сотрудничества является построение социально-психологической структуры группы.

При построении работы в группе возникает ситуация, когда один и тот же ее член может занимать неодинаковое социальное положение в зависимости от выбранной системы отношений. Для выявления более конкретной характеристики места каждого человека в структуре внутригрупповых отношений психологи пользуются понятиями «позиция», «статус», «внутренняя установка» и «роль» [37].

Позицией в психологии называют официальное положение человека в той или иной подсистеме отношений [37]. Она складывается из выстроенных связей конкретного члена группы с остальными ее участниками. Позиция человека в

группе влияет на степень его потенциального влияния на решения и поступки остальных участников группового взаимодействия.

Довольно схожим с «позицией» является понятие «статуса» индивида. Статус – это реальная социально-психологическая характеристика положения человека в системе внутригрупповых отношений, степень действительной авторитетности для остальных участников [37]. Если мы говорим о конкретной официальной должности ребенка в классе (например, староста) мы подразумеваем позицию учащегося в классе. Когда мы хотим сделать акцент на том, что ребенок пользуется авторитетом среди одноклассников, вызывает большее доверие, речь идет о статусе ученика. Стоит различать два этих понятия.

Внутренняя установка человека в системе внутригрупповых отношений – это личное, субъективное восприятие им своего собственного статуса. То, как он оценивает свое реальное положение, свой авторитет и степень слияния на остальных членов группы [37]. В идеальной системе взаимодействия, действительный статус и восприятие человека будут совпадать, но довольно часто они расходятся. Например, учащийся считает, что он является авторитетом в классе и к его мнению прислушиваются, но на самом деле его статус может быть достаточно низким. Или же возможна обратная ситуация, когда воспринимаемый статус оказывается намного ниже действительного.

Одним из основных понятие, определяющим положение человека в группе является «роль». Роль определяется как нормативно заданный и коллективно одобряемый образец поведения, ожидаемого от человека, занимающего в группе определенную позицию [37]. Она может формироваться исходя из официальной должности, или же избираться самостоятельно членом группы (например, роль лидера). Примерив на себя определенную роль в группе, учащийся постепенно вживается в нее. Участники группы начинают ожидать от него действий и решений, соответствующих этой роли. Принятая человеком роль, по большей части, определяется восприятием индивида в системе внутригрупповых отношениях.

Исходя из перечисленных понятий можно сделать вывод, о том, что

положение индивида в группе определяется в совокупности его позиции, роли и статуса в этой группе. Причем, идеальное и комфортное для человека место, это то, которое было определено его внутренним и внешним восприятием другими членами группы (рисунок 2).

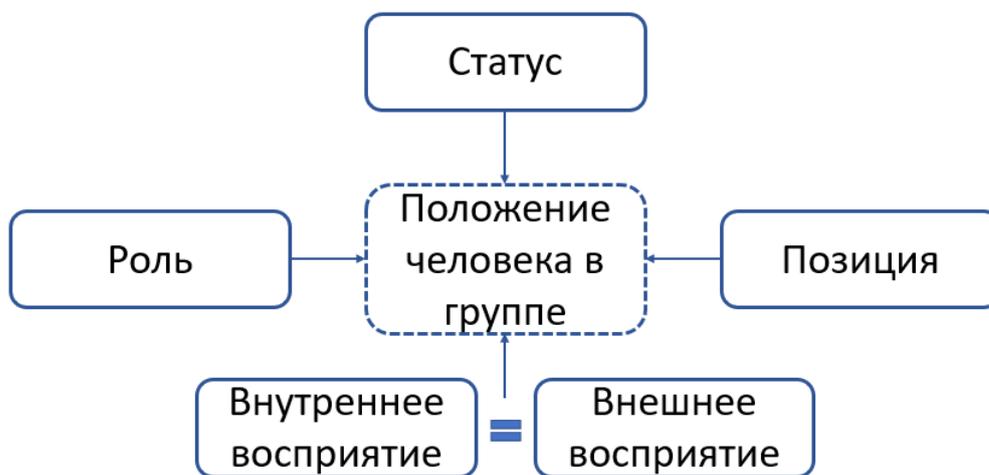


Рисунок 2 – Характеристики, определяющие положение индивида в группе

Помимо перечисленных понятий, социально-психологическую структуру группы так же определяют такие понятия, как «композиция» и «каналы коммуникации».

Характеристика, отражающая своеобразие индивидуального состава группы называется композицией [37]. Композиционно группы можно разделить на два вида: однородные (гомогенные) и разнородные (гетерогенные). Однородные, или гомогенные, группы состоят из похожих друг на друга людей. Соответственно, разнородные, или гетерогенные, состоят из различных людей, сильно отличающихся между собой.

Под каналами коммуникации понимают систему межличностных связей, обеспечивающих взаимодействие и передачу информации от одних членов группы к другим [37]. Ниже (рисунок 3) представлены два основных вида структур каналов коммуникаций: централизованная (I) и децентрализованная (II).

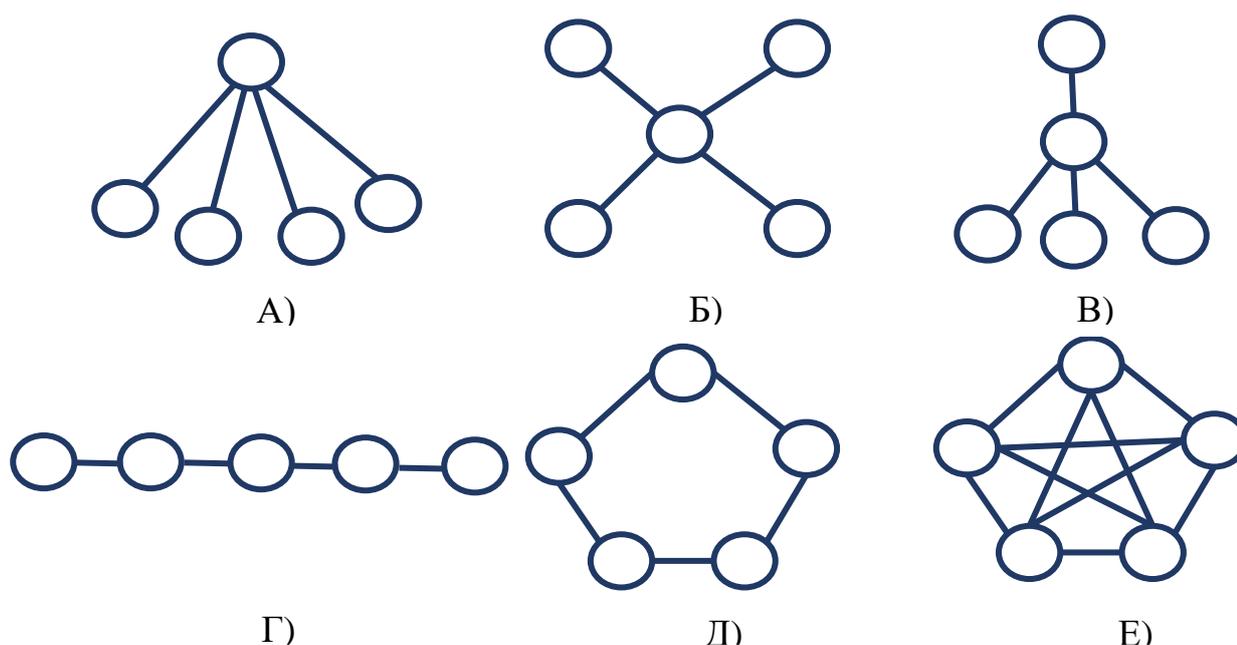


Рисунок 3 – Виды структур каналов коммуникации

Централизованные структуры каналов коммуникации (I) определяются наличием «центрального» члена группы. Он всегда находится на пересечении всех направлений взаимодействий, через него происходит обмен информации между другими участниками взаимодействия. Таким образом, он играет главную роль в организации работы группы.

В литературе выделяют три основных типа централизованной структуры:

– Фронтальная структура (А) определяется тем, что все участники взаимодействия находятся рядом и не вступают в прямые контакты. Члены группы видят друг друга и это позволяет им учитывать поведение и реакции других участников. Примером такой структуры может служить фронтальная работа в классе на уроке. Это самый распространённый вид взаимодействия учителя с учениками.

– Радиальный вариант структуры (Б) не подразумевает визуального контакта участников взаимодействия. При такой работе члены группы могут обмениваться информацией только с центральным индивидом. Данная структура позволяет участнику группы работать практически полностью самостоятельно и независимо от других.

– Иерархическая структура (В) делит группу на отдельные уровни соподчинения (не менее двух). Здесь часть участников могут видеть других, а часть нет. Общение между членами группы ограничено и коммуницировать могут лишь соседние уровни соподчинения.

Главным отличием децентрализованных структур коммуникации (II) от централизованной является равенство всех участников взаимодействия. В таких структурах члены группы обладают равными возможностями восприятия, приработки и передачи информации. Могут вступать в открытое взаимодействие, не ограничивая участников этого контакта. В совокупности все эти действия можно назвать «коммуникативное равенство».

Аналогично централизованным структурам, децентрализованные также разделены на 3 основных вида:

– Цепная структура (Г) представляет собой систему, общение в которой происходит как бы по цепочке. Каждый участник взаимодействует с двумя соседями. Крайние участники имеют контакт лишь с одним участником группы. Такая структура характерна для конвейерных работ.

– При круговой структуре коммуникации (Д) все участники группы имеют равное количество контактов, в отличие от цепной. Так же, все участники группы находятся в визуальном контакте и могут учитывать реакции других.

– Полная или неограниченная структура (Е) является самой открытой среди всех. В ней все участники группы могут контактировать друг с другом без каких-либо препятствий и ограничений.

Все перечисленные структуры взаимодействия построены для групп, включают в себя пять и более участников. В нашем исследовании мы рассматриваем группы, состоящие из четырех человек. При меньшем количестве человек структуры каналов коммуникации будут выглядеть следующим образом (рисунок 4):

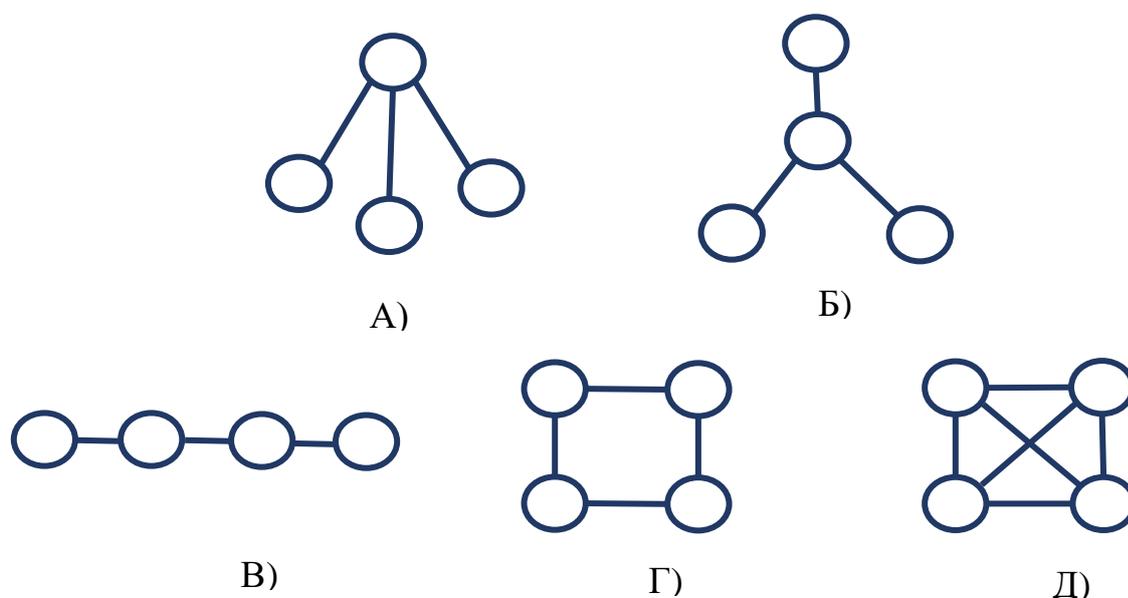


Рисунок 4 – Структуры каналов коммуникации для группы из 4 человек

Так как количество участников уменьшилось, видов коммуникации также стало меньше. Централизованная иерархическая структура коммуникации не осуществима с малым количеством участников взаимодействия. Все остальные виды структур осуществимы и не меняют своей сути.

Выбор на практике той или иной структуры обуславливается целью и задачами совершения коммуникации. Например, если стоит задача в совершении непосредственного общения в группе (на практике таким примером может быть использование групповых форм работы на уроке), то внимание стоит уделить на каналы коммуникации. В том случае, когда главным является решить задачу быстро, в первую очередь определяют оптимальную композицию для составления группы. Довольно часто педагог сталкивается с ситуацией, когда главной задачей является улучшение взаимоотношений детей в классе. Тогда полезным будет изучить структуру ученического коллектива с позиций ролей и внутренних установок.

Анализируя вышесказанные критерии и характеристики, а также опираясь на поставленную в исследовании задачу нами была составлена следующая схема коммуникации в группе (рисунок 5):



Рисунок 5 – Схема групповых работ

Первоначально, каждому учащемуся присваивается конкретная роль с собственной целью и задачами. Так, например, оформитель в каждой группе будет отвечать за оформление конечно результата работа, занесение данных в итоговый бланк. Все роли распределяются в случайном порядке. Статус и позиция в классе не учитываются при распределении ролей. При необходимости, конечно, возможно распределение ролей конкретным участникам группы. Например, если учащемуся необходимо повысить навык работы с оборудованием, то ему может быть предложена роль экспериментатора. По композиции группы являются однородными, поэтому скорость взаимодействия в группе достаточно высокая.

В основе схемы заложены сразу несколько структур каналов коммуникации. В центре положена круговая структура. Стрелками показано направление коммуникации. Например, оформителю необходимо собрать информацию с каждого участника группы, то есть, совершить взаимодействие. Двойная стрелка между экспериментатором и практиком показывает их необходимость в двухстороннем контакте. Без этого они не смогут выполнить свои задания, так как они построены таким образом, что без взаимодействия с другими участниками группы их выполнение невозможно. В целом, все участники группы могут взаимодействовать друг с другом, помогать или просить помощи у каждого.

Работа в группах является одним из самых эффективных способов работы. Задания, в таких группах, можно выполнить намного быстрее и качественнее,

если использовать все преимущества такого взаимодействия. Но грамотное построение работы требует достаточно большой подготовительной работы. Необходимо понимать аудиторию, которая будет работать в группе, учитывать ее особенности. Исходя из задачи определить композицию и структуру каналов коммуникации. Учитывая все факторы, можно выстроить четкое групповое взаимодействие и добиться поставленной цели.

### Выводы по первой главе

Коммуникация в жизни человека является одним из основных факторов человеческой деятельности. Без нее невозможно существование человека как социального существа. Данной теме посвящено огромное количество работ (Л.В. Бенина, А.В. Карпов и т.д.). Если же на процессе общения строиться практически вся жизнедеятельность человека, то совершенно очевиден тот факт, что учиться выстраивать правильную коммуникацию с обществом необходимо с ранних лет.

Основные умения, связанные с взаимодействием с другими людьми и работой с информацией, описывают коммуникативные учебные действия. В формулировки А.Г. Асмолова, все действия разбиты на 6 групп и включают в себя 27 основных умений. Все представленные умения могут быть развиты при помощи различных видов действий и форм обучения. Но лишь групповая форма работы способствует их более полному и лаконичному развитию.

Групповые формы могут быть различны: работа в малых группах, общеклассная работа, работа в парах. В независимости от выбранного типа работы, ее процесс описывается тремя основными этапами. Каждый этап, в свою очередь, включает подэтапы. Рассмотрев коммуникативные УУД, развиваемые на каждом из этапов, можно с уверенностью сказать, что именно формат групповых работ является наиболее подходящим для их формирования.

Но процесс организации и проведения работы в группе является не простым. При проектировании учебного сотрудничества стоит обратить особое внимание на построение социально-психологической структуры группы. Важно учитывать «позицию» ребенка в группе, его «внутреннюю установку». Так же,

не стоит забывать об определённых принципах составления групповой работы. Учитывая все эти факторы, необходимо определить структуру каналов коммуникации для группы. Выбрать подходящие для выполнения работы роли учащихся и подобрать необходимый материал.

В совокупности, все перечисленные факты, помогут составить и организовать групповую работу, которая не только будет учитывать все индивидуальные особенности участников взаимодействия, но и активно будет способствовать развитию коммуникативных универсальных учебных действий. Также, что является не мало важным факторов, такие работы будут развивать познавательный интерес к обучению и предмету и могут повысить уровень знаний класса.

## ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГРУППОВОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

### 2.1 Групповая практическая работа по теме «Сравнение нагревательных приборов»

В рамках данного исследования нами была разработана практическая работа для 8 классов на урок по теме «Нагревание проводников с током. Закон Джоуля-Ленца». Работа связана с изучением особенностей бытовых электронагревательных приборов.

Весь класс делится на 2 группы: первая сравнивает лампу накаливания и светодиодную лампу, а вторая микроволновую печь и электроплиту. Каждая группа делится на подгруппы по 4 человека. Каждый учащийся в подгруппе получает свою роль и, соответственно, свое собственное задание. Ниже, в таблице 2, приведены роли и их цель в подгруппе [43].

Таблица 2 – Роли и цели учащихся в подгруппах

«Сравнение лампы накаливания и светодиодной лампы»	
Электрик	Собрать цепи для сравнения 2-х лампочек
Чертежник	Начертить схему для сравнения 2-х лампочек
Оформитель	Представить полученные результаты в правильном виде
Счетовод	Рассчитать количество теплоты, выделенное каждой лампой; изучить строение лампы накаливания и светодиодной лампы
«Сравнение микроволновой печи и электроплиты»	
Специалист по плите	Выяснить основные характеристики электроплиты
Специалист по микроволновке	Выяснить основные характеристики микроволновой печи
Оформитель	представить полученные результаты в правильном виде
Счетовод	Вывести формулу для расчета количества теплоты через мощность электрического прибора

Выполнение каждой частной цели приведет к выполнению общей цели подгруппы. Цель группы, сравнивающей лампу накаливания и светодиодную лампу: выяснить, какая из ламп выделяет большее количество энергии; определить, какая из ламп является менее энергозатратной. Цель второй группы, сравнивающей микроволновую печь и электроплиту: выяснить, какой из

электроприборов обладает большей мощностью; определить, какая потребляемая энергия является полезной.

Учащиеся получают индивидуальные конверты. Цвет конверта определяет их принадлежность к подгруппе. Состав конверта зависит от роли учащегося. Ниже приведен список содержимого конверта в зависимости от группы и роли в ней:

1. Группа, сравнивающая лампу накаливания и светодиодную лампу:

1.1. Конверт оформителя:

1.1.1. Общая цель группы.

1.1.2. Частная цель учащегося.

1.1.3. Форма для заполнения.

1.2. Конверт счетовода:

1.2.1. Общая цель группы.

1.2.2. Частная цель учащегося.

1.2.3. Схема лампочек накаливания и светодиодной лампы.

1.2.4. Устройство ламп накаливания и светодиодной лампы.

1.3. Конверт чертежника:

1.3.1. Общая цель группы.

1.3.2. Частная цель учащегося.

1.4. Конверт электрика:

1.4.1. Общая цель группы.

1.4.2. Частная цель учащегося.

2. Группа, сравнивающая микроволновую печь и электроплиту:

2.1. Конверт оформителя:

2.1.1. Общая цель группы.

2.1.2. Частная цель учащегося.

2.1.3. Форма для заполнения.

2.2. Конверт специалиста по микроволновой печи:

2.2.1. Общая цель группы.

2.2.2. Частная цель учащегося.

2.2.3. Паспорт микроволновой печи.

2.2.4. Задание на соответствия.

2.3. Конверт специалиста по электроплите:

2.3.1. Общая цель группы.

2.3.2. Частная цель учащегося.

2.3.3. Паспорт электроплиты.

2.3.4. Задание на соответствия.

2.4. Конверт счетовода:

2.4.1. Общая цель группы.

2.4.2. Частная цель учащегося.

Раздаточный материал имеет общий стиль оформления (см. приложение).

После выполнения работы необходимо совместно обсудить получившиеся результаты. Каждая из групп читает вывод, который они сделали, выполнив работу. Первая группа приходит к выводу о том, что лампа накаливания выделяет большее количество теплоты, чем светодиодная лампа. Соответственно, светодиодная лампа и энергии потребляет меньше, за счет чего является более практичной и экономически выгодной в использовании. Вторая группа: электроплита обладает большей мощностью, чем микроволновая печь. При этом вся энергия, потребляемая плитой, полностью переходит в количество теплоты, выделяемое плитой. В микроволновой печи только часть потребляемой энергии является полезной и идет на нагревание еды.

## 2.2 Групповая практическая работа по теме «Импульс тела»

Приведем пример групповой практической работы по теме «Импульс тела». Она разработана в рамках учебной программы 10 класса.

Цель работы — проиллюстрировать выполнение закона сохранения импульса. Класс делится на группы по 4 человека. Каждый человек в группе имеет собственную роль и свою цель (таблица 3).

Таблица 3 – Роли и цели отдельных участников в работе группы

Роль учащегося в группе	Цель учащегося
Измеритель	Измерить величины, необходимые для подтверждения закона сохранения импульса.
Оформитель	Представить полученные результаты в правильном виде.
Счетовод	Вывести формулы для проверки закона сохранения импульса.
Экспериментатор	Собрать установку и провести эксперимент по подтверждению закона сохранения импульса.

Выполнение каждой частной цели приведет к выполнению общей цели группы. Например, для того, чтобы выполнить свою цель Измерителю необходимо использовать экспериментальную установку, сбор которой есть цель Экспериментатора. Далее, для проверки закона сохранения импульса Счетоводу необходимо получить конкретные значения, которые должен предоставить Измеритель. Цель Оформителя — собрать все результаты работы членов группы, тем самым его работа зависит от них.

Учащиеся получают индивидуальные конверты. В конверте находятся: общая цель группы, роль учащегося, цели, задачи и дополнительные материалы, необходимые для работы, исходя из роли. Так, в конверте Оформителя находятся: общая цель группы, частные цель и задачи, форма для заполнения результатов работы.

Для проведения работы учащимся предлагается следующее оборудование: желоб с измерительной лентой, машинки разных масс, весы. В начале школьникам необходимо выяснить, какие машинки необходимо выбрать для проведения эксперимента и подтверждения закона сохранения импульса. Для этого машинки взвешивают и объединяют в пары с одинаковой и разной массой.

При проведении эксперимента один желоб наклоняют под некоторым углом, создавая тем самым небольшую горку. Второй располагают на поверхности у основания горки, чтобы машинка, после скатывания, двигалась по нему. На желоба устанавливают машинки следующим образом (рисунок 6):

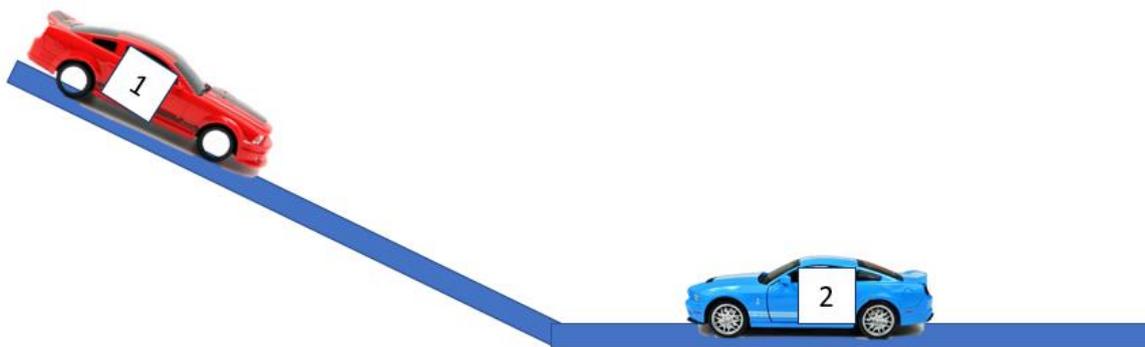


Рисунок 6 — Схема экспериментальной установки

Скорость первой машинки необходимо рассчитать из закона сохранения энергии:

$$E_{\text{кин}} = E_{\text{п}}, \quad (1)$$

$$\frac{mv^2}{2} = mgh, \quad (2)$$

$$v = \sqrt{2gh}. \quad (3)$$

Скорость второй машинки до соударения равна 0. Необходимо измерить расстояние, которые пройдут машинки после столкновения и время их движения. Тем самым, экспериментально рассчитывается их скорость после соударения. Далее, для проверки закона сохранения импульса, необходимо рассчитать ту же скорость теоретически. Для этого из закона сохранения импульса необходимо выразить формулу для нахождения скорости неупругого удара:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = v(m_1 + m_2), \quad (4)$$

$$v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{(m_1 + m_2)}. \quad (5)$$

Учитывая, что до столкновения вторая машинка находится в состоянии покоя, получим

$$v = \frac{m_1 v_1}{(m_1 + m_2)}. \quad (6)$$

По полученной формуле, рассчитывают скорость машинок после соударения. Затем сравнивают экспериментальное и теоретическое значения скорости. Школьники делают вывод о проведенной работе и решают кроссворд, с помощью которого они узнают фамилию ученого, который установил закон

сохранения импульса.

Вся работа выполняется совместно. Учащимся необходимо общаться, поддерживать контакт с одноклассниками и помогать друг другу. Задания каждого учащегося построены на взаимодействии с участниками группы (таблица 4).

Таблица 4 – Ролевые задания учащихся

Измеритель	Оформитель
<ul style="list-style-type: none"><li>- быть максимально собранным;</li><li>- прислушиваться к своим сокомандникам;</li><li>- твоя задача — измерить основные величины для экспериментального подтверждения ЗСИ. Для этого важно иметь в наличии измерительные приборы;</li><li>- перед началом эксперимента пронумеруй машинки и измерь их массу. Сделай это так, чтобы все члены команды могли понять, какая машинка 1, а какая 3;</li><li>- тебе необходимо измерить расстояние, которое пройдут машинки до и после соударения и время движения машинок после соударения. Нужна помощь твоей команды. Возьми на себя право распределить задания по измерению скорости;</li><li>- после проведения эксперимента у тебя появляется особая миссия. Ты должен уговорить Экспериментатора помочь тебе в дополнительном задании. Оно находится на отдельном листе. Ответ на задание сообщи Оформителю.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- быть максимально собранным;</li><li>- прислушиваться к своим сокомандникам;</li><li>- правильно оформи работу. Тебе нужно зарисовать схему опыта и записать основные составляющие работы (цель, оборудование, ход работы, вывод);</li><li>- не жди остальных! Начни работать одновременно со всеми. Чем быстрее и красивее ты сделаешь оформление, тем проще будет остальным;</li><li>- ПОМНИ, что все данные ты должен получить от своих сокомандников;</li><li>- В конце работы Измеритель должен сообщить тебе информацию, которую он получит, выполняя свое задание. Запиши ее в выводе.</li></ul>
Счетовод	Экспериментатор
<ul style="list-style-type: none"><li>- быть максимально собранным;</li><li>- прислушиваться к своим сокомандникам;</li><li>- твоя главная задача вывести формулы, с помощью которых вы сможете подтвердить закон сохранения импульса экспериментально;</li><li>- тебе нужно вывести формулы для нахождения скорости тел после упругого и неупругого ударов. ПОДСКАЗКА: для упругого удара необходимо вывести формулу для нахождения скорости одной ЛЮБОЙ машинки после удара;</li><li>- после проведения эксперимента твоя задача рассчитать скорости по полученным формулам, подставив получившиеся в эксперименте значения, и сравнить их с полученными значениями;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- быть максимально собранным;</li><li>- прислушиваться к своим сокомандникам;</li><li>- твоя главная задача собрать установку и провести эксперимент, НО провести эксперимент самостоятельно не получится. Тебе нужна помощь сокомандников. Твой первый помощник — Измеритель. Он будет помогать тебе измерять скорости машинок, и не только;</li><li>- для того, чтобы собрать установку, тебе нужно соединить для желоба. Ты задаешь расстояние, которое будут проходить машинки. ОБРАТИ ВНИМАНИЕ на то, с какой точки двигаются машинки. Расстояние необходимо отсчитывать максимально точно;</li></ul>

#### Продолжение таблицы 4

- помни, что работа других членов группы зависит от твоей работы. Не забывай передавай получившиеся формулы Оформителю.	- после того, как ты соберешь установку, тебе необходимо выяснить, какие машинки нужно столкнуть, чтобы произошли упругий и неупругий удары. Экспериментально выясни это.
---	---

В конце работы учащиеся делают вывод о своей работе, подтверждают закон сохранения импульса экспериментально, а также решают небольшой кроссворд. После ответов на вопросы они узнают фамилию ученого, открывшего закон сохранения импульса.

### 2.3 Групповая практическая работа по теме «Применение математического и пружинного маятника в технике»

Для учащихся 9 классов была разработана практическая работа на тему «Применение математического и пружинного маятника в технике».

Главной целью работы является ознакомление учащихся с техническими приборами, связанными с маятниками. Весь класс делится на 2 большие группы. В свою очередь, каждая из больших групп делится на маленькие, по 4 человека. Рассмотрим подробнее каждую из больших групп.

Первая группа знакомится с понятием «гравиразведка» — это геофизический метод исследования земной коры и разведки полезных ископаемых, основанный на изучении распределения аномалий поля силы тяжести Земли. Принцип гравиразведки состоит в выявлении изменений параметров гравитационного поля, а в частности силы тяжести и градиента. Для обнаружения изменений в поле силы тяжести используют два метода: динамический и статический. К динамическому методу относится маятниковый метод, который основан на формуле Гюйгенса, а прибор, в котором применяется данный метод (и другие методы гравиразведки) носит название гравиметр. С помощью таких приборов выявляют наличие полезных ископаемых в почве. Если в почве находятся залежи полезных ископаемых, то и ее плотность становится больше. Значит, ускорение свободного падения на этом участке тоже

будет больше. Именно с таким прибором и способом его применения знакомятся учащиеся в ходе выполнения работы.

Каждой группе дается небольшой макет города, разделенный на 2 части. Задача группы выяснить, с помощью математического маятника, в какой из частей города находятся полезные ископаемые.

Для выполнения задания, помимо макета города, учащимся выдается шарик на нити, штатив с лапкой и секундомер.

Работа разделена на несколько частей и поделена равномерно между всеми учащимися в соответствие с их ролями (таблица 5)

Таблица 5 – Ролевые цели учащихся группы

Роль учащегося	Цель учащегося
Оформитель	представить полученные результаты в правильном виде
Счетовод	Рассчитать ускорение свободного падения на каждом из участков города
Экспериментатор	Собрать установку и провести эксперимент, измерив все необходимые величины
Специалист по гравиметру	Изучить методы гравиразведки и виды гравиметров

Каждый учащийся выполняет свои задания, связанные с его ролью, но при этом вся работа ребят связана с непосредственным контактом друг с другом. Так, «экспериментатор», проводя измерения, просит помощи у сокомандников. «Счетовод» берет необходимые данные для расчетов у «экспериментатора». «Оформитель» не может выполнить свою работу без помощи других учащихся, так как его задача собрать всю информацию воедино.

В индивидуальных конвертах учащихся, которые они получают в начале работы, находятся: групповое задание, ролевое задание каждого участника, материалы, необходимые для выполнения работы. Например, в конверте «специалиста по гравиметру», помимо заданий, находится материал о гравиметрах и методах гравиразведки. Учащемуся необходимо изучить материал и выполнить задание – составить схему, демонстрирующую различные виды гравиметров. После выполнения основной части работы у учащихся есть дополнительное задание, которое находится в конверте «счетовода». Им необходимо решить небольшое кроссворд. Решив его, участники группы узнают

название месторождение, которое было открыто с помощью изучаемого им метода.

В конце работы, группа должна предоставить заполненную форму, где они представят результаты измерений, получившиеся значения ускорения свободного падения на каждом участке города и сделают вывод о нахождении полезных ископаемых в частях города. Так же, в отчете должна быть представлена схема различных видов гравиметров и название месторождения.

Вторая часть класс знакомится с прибором под названием «массметр». Это прибор, который используется для измерения массы тела и малых масс в невесомости. Принцип работы данного прибора основан на применении пружинного маятника. Внутри прибора располагается пружина. Тело, массу которого надо измерить, закрепляют на пружине таким образом, чтобы оно могло совершать свободные колебания вдоль оси пружины. Затем, зная период колебаний и жесткость пружины высчитывается масса тела. Учащиеся знакомятся с моделью данного прибора.

Каждый учащийся также получает свою собственную роль и задача:

- «Экспериментатор»

Собирает установку, состоящую из штатива с лапкой, пружины и грузов. Измеряет время нескольких полных колебаний (от 5 до 15). Затем, измеряет массу грузов с помощью весов для того, чтобы проверить полученное расчетным путем значение масс.

- «Счетовод»

Рассчитывает массу тел. После выполнения задания, вместе с сокомандниками, решает кроссворд. Ответом на кроссворд служит название орбитальной станции, в которой был применен первый массметр.

- «Специалист по массметр»

Изучает принцип работы и устройство массметра. Выполняет предложенные задания:

1. На схеме отметьте все части массметра.

2. Дайте развернутый ответ на вопрос: можно ли использовать обычные весы в космосе?

- «Оформитель»

Заносит все получившиеся в ходе работы результаты в итоговую форму отчета.

После выполнения работы учащиеся делают вывод о точности способа измерения массы тела с помощью массметра, представляют результаты своих измерений, а также схему прибора с обозначенными его частями.

В ходе практической работы все учащиеся знакомятся с принципами работы технических приборов, работают с моделями этих приборов и учатся использовать полученные ранее данные на практике, в частности, формулы нахождения периода колебаний пружинного и математического маятников.

#### 2.4 Групповая практическая работа по теме «Виды двигателей»

Одна из предлагаемых практических работа составлена для учащихся 8 классов. Тема практической работы «Виды двигателей».

Цель работы — изучить и сравнить различные виды двигателей.

В ходе работы учащиеся делятся на группы по 4 человека. В каждой группе учащиеся получают роли:

- Специалист по двигателю внутреннего сгорания;
- Специалист по электродвигателю;
- Специалист по водородному двигателю;
- Оформитель.

Как видно из названия ролей, задачами учащихся является изучить принцип и строение разных видов двигателей. Для этого у каждого учащегося в индивидуальном конверте находятся информация по всем предложенным видам двигателей. В них описаны принципы работы, основные детали строения, информация об использовании двигателей. После изучения информации, учащимся необходимо заполнить сравнительную таблицу (таблица 6):

Таблица 6 – Сравнение видов двигателей

	ДВС	Электродвигатель	Водородный двигатель
КПД устройства			
Влияние на атмосферу			
Вес накопителя энергии			
Шум двигателя			
Время заправки			
Запас хода при полном баке/заряде			

Учащиеся заполняют таблицу совместно, вписывая необходимую информацию по тому двигателю, который они изучали. Так же, каждому необходимо обозначить основные детали двигателей на схемах (рисунок 7), исходя из предложенных описаний.

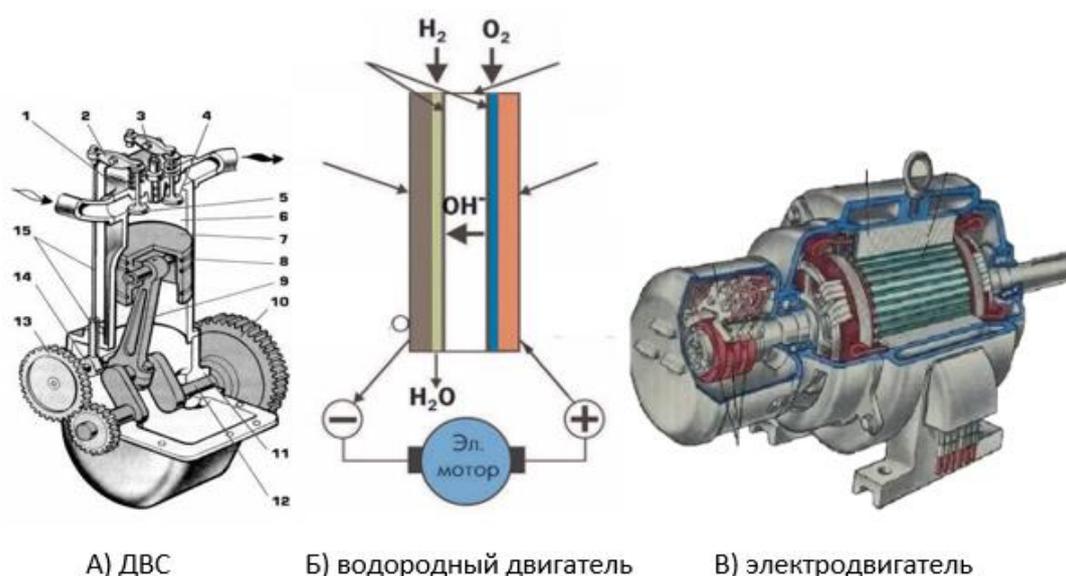


Рисунок 7 – Схемы различных видов двигателей

Работа «оформителя», в данной практической работе, заключается не только в оформлении итогов работы группы. Ему так же необходимо решить три задачи, связанные с каждым из двигателей. Для их решения «оформителю» необходимо узнать у учащихся информацию о двигателях: КПД двигателя, средний запас топлива и тд. Например, задача, связанная с двигателем внутреннего сгорания, выглядит следующим образом: рассчитать сколько литров бензина израсходовал двигатель внутреннего сгорания, совершивший работу 220,8 МДж.

В конце работы, учащиеся предоставляют: заполненную сводную таблицу,

схемы двигателей с подписанными деталями, решенные задачи.

## 2.5 Групповая практическая работа по теме «Характеристики собирающей линзы»

В 9 классе учащиеся знакомятся с собирающей линзой. Данная практическая работа направлена на закрепление знаний о собирающей линзе.

Цель работы — определить фокусное расстояние и линейное увеличение собирающих линз.

Учащиеся разделены на группы по 4 человека, в каждой группе есть «экспериментатор», «счетовод», «измеритель» и «оформитель».

В ходе работы учащиеся должны провести 2 схожих эксперимента. Для проведения эксперимента им необходимо: 2 различные собирающие линзы, экран, предмет (в данном случае буква «М»), линейка. Первый эксперимент проводится по следующему плану:

1. Расположите букву «М», линзу № 1 и экран вдоль метровой линейки.

2. Передвигая линзу и экран, получите чёткие изображения буквы «М»: уменьшенное, увеличенное, равное по размерам.

3. Во всех трёх случаях измеряйте расстояния от осветителя до линзы  $a$  и от линзы до экрана  $b$ , результаты измерений.

4. Прделайте те же действия с линзой № 2.

Все действия, связанные с оборудованием, проводит «экспериментатор». Измерениями необходимых величин занимается «измеритель». Соответственно, учащиеся, которые получили данные роли работают вместе, помогая друг другу. Далее полученные результаты передаются «счетоводу». Его задача записать формулу фокусного расстояния тонкой линзы и рассчитать его для каждого случая.

План второго эксперимента, направленного на нахождение линейного увеличения линз:

1. Для контроля результатов получите чёткие изображения буквы «М» (уменьшенное, увеличенное, равное по размерам) при тех же расстояниях от предмета до линз, что и в первом эксперименте.

2. Кроме расстояния от линз до экрана  $b$ , измерьте высоту буквы «М»  $h_{np}$  и высоты полученных изображений  $h_{из}$  во всех трёх случаях.

3. Проведите опыт с линзой № 2.

Задачи участников группы не меняются. Исходя из полученных данных после проведения данного эксперимента «счетовод» рассчитывает линейное увеличение каждой линзы.

Задача оформителя: в ходе всей работы собрать результаты выполнения заданий других учащихся и заполнить итоговый лист практической работы.

После выполнения своих основных задач у каждого учащегося есть еще одно задание. В конвертах учеников находятся прозрачные пластиковые листы, на которых изображена линза и небольшой предмет. Им необходимо построить изображение этого предмета в собирающей линзе. Когда учащиеся построят все изображения, при помощи наложения всех листов друг на друга, они получат изображение буквы «М» в собирающей линзе. Таким образом, будет получено не только экспериментальное, но и теоретическое изображение.

После выполнения работы, группа сдает отчет, в котором указаны все результаты экспериментов, рассчитаны фокусные расстояния и линейные увеличения каждой линзы, а также полученное теоретическое изображение предмета.

## 2.6 Результаты социометрического опроса

Для анализа уровня коммуникации в классе был проведен социометрический опрос до и после проведения практической работы.

Данный вид социально-психологического тестирования устанавливает специфику взаимодействия школьников. Благодаря данному методу можно более глубоко проанализировать взаимоотношения учащихся и выявить их статус в группе [11]. Эта методика была предложена Дж. Морено. Он

поддерживал идею о том, что существует связь между личностным благополучием и отношениями с окружающими [26]. Основной целью социометрического исследования является [26]:

- проведение количественного измерения уровня близости в коллективе, как психологического, так и эмоционального;
- выявление и изучение наличия малых групп в коллективе;
- выявление лидеров.

Социометрический анализ часто используют в школах, детских лагерях и т.д. Существует несколько способов проведения социометрии [29]:

#### 1. Анкетирование.

Данный вид опроса является наиболее простым и понятным, а также быстро проводится.

#### 2. Устный опрос.

Такой вид социометрического опроса чаще всего проводят в недавно сформированных группах детей. Для проведения устного опроса рекомендуется использовать фотографии обучающихся в классе, так как не все дети могут знать фамилии друг друга. Такой опрос занимает большое количество времени.

#### 3. Проективный цветовой вариант социометрии.

Предназначен для индивидуального обследования. Проведение опроса требует специально подготовленных разноцветных фишек и доски.

#### 4. Упрощенный вариант проективной цветовой методики.

Задача школьников соотнести определенный цвет с каждым участником группы. Далее результаты обосновываются на основе интерпретации цветового выбора.

#### 5. Цветовая не проективная социометрия.

Результаты данного вида социометрии интерпретируются также, как и предыдущего. Отличается лишь подход к организации проведения тестирования.

Для нашего исследования был использован социометрический опрос на основе анкетирования. Учащимся было предложено ответить на вопрос «Если бы ты перешел учиться в другую школу, кого бы из класса ты взял с собой?» [44].

В качестве ответа школьникам необходимо было написать 3 фамилии одноклассников, которых они взяли бы с собой. Всего в классе 8 человек (2 девочки и 6 мальчиков). Ниже представлена матрица социометрических положительных выборов, сделанных учащимися до проведения практической работы (таблица 7).

Таблица 7 – Матрица социометрических выборов

	1	2	3	4	5	6	7	8
1			3				1	2
2			1	3		2		
3		3		1		2		
4	2					1	3	
5		2				3	1	
6				1	3		2	
7					1	3		2
8				1	3	2		
Кол-во выборов	1	2	2	4	3	6	4	2
Ко-во взаимных выборов	0	1	1	1	2	3	2	0
Социометрический статус	0,14	0,29	0,29	0,57	0,43	0,86	0,57	0,29

Исходя из количества выборов учащихся рассчитывается социометрический статус по следующей формуле (7):

$$C = \frac{M}{n - 1}, \quad (7)$$

где С — социометрический статус учащегося, М – общее количество полученных испытуемым выборов; n – число испытуемых [29].

В зависимости от полученного значения социометрического статуса учащиеся делятся на 5 статусных групп. В нашем случае получаем следующее распределение по группам:

«Звезды» — 6

«Предпочитаемые» — 4, 7

«Принятые» — 5

«Непринятые» — 2, 3, 8

«Отвергнутые» — 1

Показателем благополучия складывающихся отношений является коэффициент взаимных выборов. Он демонстрирует, насколько взаимны расположения в классе [29]. Мы получили, что коэффициент взаимности равен

41,6%. Можно сделать вывод о малом количестве взаимных выборов учащимися.

Для наглядности построим социограмму «мишень» (рисунок 8).

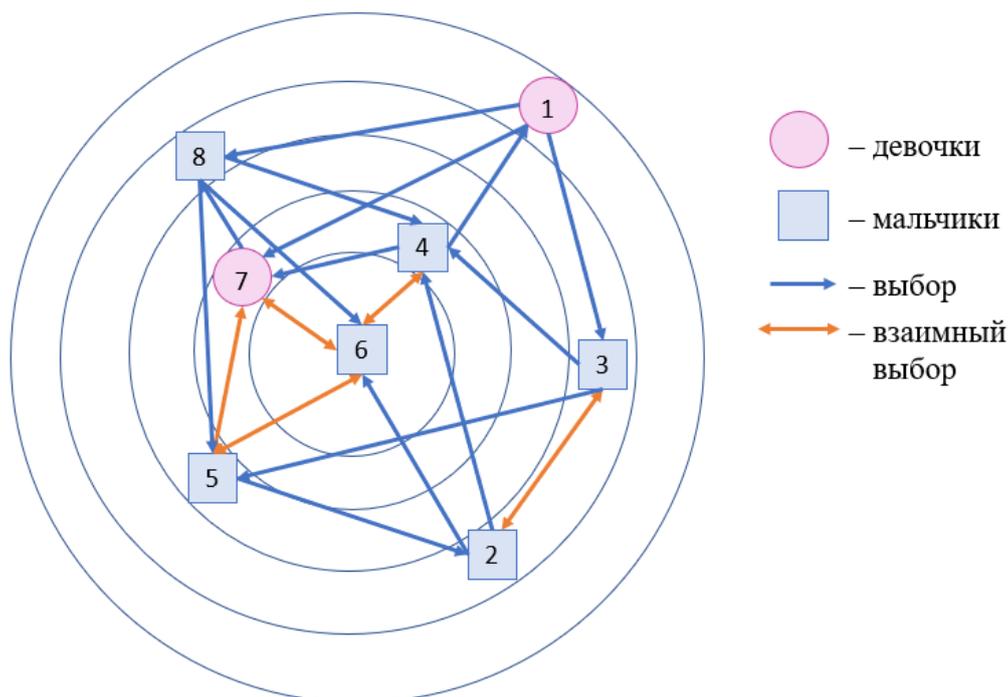


Рисунок 8 – Социограмма первичного опроса

Из результатов первичного опроса можно сказать, что взаимоотношения в классе выстраиваются довольно хорошо. Стоит отметить, что класс был сформирован в этом учебном году из учащихся разных классов по принципу выбора профиля подготовки. За короткий промежуток времени учащимся удалось установить доверительные отношения.

Повторный опрос был проведен после выполнения учащимися практической работы. Результаты опроса представлены в повторной социограмме (рисунок 9).

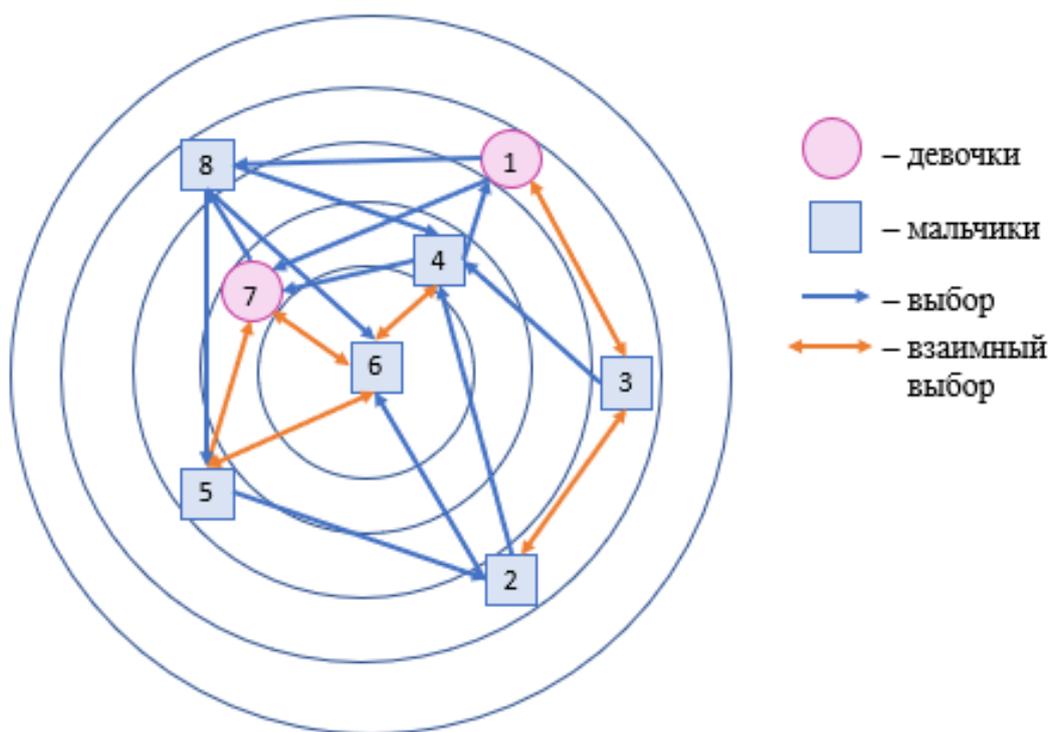


Рисунок 9 – Социограмма повторного опроса

Из повторного опроса видны небольшие изменения. Учащаяся «покинула» группу «отвергнутых». Такое небольшое изменение является результатом совместной работы. В ходе работы учащиеся 3 и 1 работали в одной группе и состояли в тесном рабочем контакте.

Полученные данные говорят о возможной эффективности использования групповых практических работ на уроках физики. Конечно, одна работа не дает желаемого результата и требует дальнейшего эксперимента и анализа.

### Выводы по второй главе

Работа в малых группах – один наиболее интересных и функциональных способов работы в классе. Малое количество человек способствует возможности контактировать всех участниками друг с другом, а также помогает наиболее продуктивной и сосредоточенной работе. Каждый участник выполняет свое задание, которое привязано непосредственно к его роли. При этом, все члены группы взаимодействуют, обмениваются знаниями, и помогают друг другу.

Нами было разработано 5 практических групповых работы. Две из них составлены для учащихся 8 классов, две для 9 классов и одна для 10 классов.

Работы входят в разные разделы физики: механика, электричество, оптика.

Приведем список работ и их основные цели:

- «Закон Джоуля-Ленца» (8 класс)

Цель: сравнить лампы накаливания и светодиодную лампу; сравнить микроволновую печь и электроплиту.

- «Импульс и закон его сохранения» (10 класс)

Цель: экспериментально подтвердить закон сохранения импульса

- «Применение математического и пружинного маятника в технике».

Цель: познакомить учащихся с техническими приборами, связанными с маятниками.

- «Виды двигателей» (8 класс)

Цель: изучить и сравнить двигатель внутреннего сгорания, электродвигатель и водородный двигатель.

- «Характеристики собирающей линзы» (9 класс)

Цель: определить фокусное расстояние и линейное увеличение собирающих линз.

Все работы рассчитаны на группы по 4 человека. В каждой группе коммуникация выстраивается по смешанному типу каналов коммуникаций, который был разработан нами.

Учащиеся, перед выполнением практических работ получают конверты с ролевым заданием и необходимыми материалами для его решения. Задания построены таким образом, что выполнение их невозможно без коммуникации с другими участниками группы.

Из предложенных 5 практических работ, 3 были апробированы. Для определения эффективности разработанных работ нами был выбран метод социометрического опроса. Он позволяет определить специфику взаимодействия школьников. Результаты опроса говорят о возможной эффективности использования групповых практических работ на уроках физики. Безусловно, требуется дальнейший анализ для подтверждения эффективности работ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коммуникация — это совокупность процессов информационного взаимодействия между людьми в рамках межличностного общения, которое может происходить непосредственно, или опосредованно с помощью техники (социальная коммуникация), и процессов односторонней работы субъекта с информацией (техническая коммуникация) [27].

Коммуникативные универсальные учебные действия — это универсальные учебные действия, осуществляемые на основе коммуникативных умений, обеспечивающих субъект-субъектные отношения в социуме и субъект-объектные отношения в информационной среде [27].

Развитие у детей коммуникативных умений одна из основных задач, которая стоит перед школьным образованием. Без умения выстраивать контакт с людьми невозможна дальнейшая профессиональная деятельность человека. Лучший способ развития данного умения — использование групповых работ на уроках.

Групповые работы требуют разбиения класса на группы, в зависимости от выбранной формы работы. Такие работы способствуют активному развитию познавательных навыков, критического и творческого мышления. Они помогают учащемуся научиться выражать собственное мнение, учитывать мнение другого и приходить к общему выходу из ситуации. Такой вид работы благоприятно сказывается на усвоении учащимися информации. Работая в группах, дети могут помочь друг другу понять материал, тем самым, общий уровень знаний класса повышается.

В ходе работы нами были составлены практические групповые работы. Выполнение этих работ возможно лишь при ведении диалога между всеми участниками группы. Всего в каждой группе по 4 участника, это оптимальное количество, при котором мнение каждого ученика будет услышано и каждый может контактировать с каждым. Все задания учащихся построены таким образом, что выполнение частных целей приводит к выполнению общей цели группы. Только работая друг с другом ребята могут выполнить свои задания, а

значит и выполнить общее. Таким образом, контактирую между собой, школьники развивают коммуникативные умения.

Безусловно, процесс формирования любого умения не происходит быстро, поэтому следует чаще использовать формы работы, позволяющие развить то или иное умение, в частности — групповые формы работы. Применение таких работ на уроках физики имеет благоприятный эффект с точки зрения различных аспектов развития учащихся.

Стоит помнить, что учитель физики, и любой учитель, не должен заикливать свое внимание лишь на формировании знаний по конкретному предмету. Его задачей также является воспитание в учащихся различных качеств, способствующих их становлению как личности, части современного общества.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андреева Ю.В. Дидактические игры на уроках физики / Ю.В. Андреева; Образовательная социальная сеть. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library> (дата обращения: 25.05.2021).
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская. – Москва: Просвещение, 2010. – 159 с. – ISBN: 978-5-09202-588-7.
3. Бархаев Б. П. Педагогическая психология / Б. П. Бархаев. – Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 448 с. – ISBN: 5978-5-469-01482-9.
4. Башенькина Э.Н Организация групповой работы учащихся на уроках физики / Э.Н. Башенькина; Сетевое издание «Педагогика online». – URL: <http://aneks.spb.ru/index.php?Itemid> (дата обращения: 25.05.2021).
5. Бенин В. Л. Социокультурная коммуникация в контексте образовательного диалога: учеб. пособие / В. Л. Бенин, А. В. Кирьякова, Т. А. Ольховая, О. В. Фролов. – 2-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2019. – 312 с. – ISBN: 978-5-9765-2763-8.
6. Блошенкова А.В. Развитие коммуникативных универсальных учебных действий на основе интерактивного подхода в старших классах / А.В. Болошенкова // Научное обозрение. Международный научно-практический журнал, 2019. – №2. – с. 1–7.
7. Большакова А.Н. Проектирование современного урока физики / А.Н. Большакова, Н.Н. Хвастунов, А.А. Харитонов, Х.Х. Абушкин // Russian Journal of Education and Psychology, 2018. – № 9. – с. 38–55.
8. Волков Б. С. Психология общения в детском возрасте / Б. С. Волков, Н. В. Волкова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Питер, 2008. – 272. – ISBN 978-5-388-00233-4.
9. Вольдис К.Я. Коллектив и личность / ред. Е.В. Шороховой, К.К.

- Платонова. – Москва: Наука, 1975. – 263 с.
10. Воровщиков С. Г. Развитие универсальных учебных действий: внутришкольная система учебно-методического и управленческого сопровождения: монография / С. Г. Воровщиков, Е. В. Орлова. – Москва: Изд-во МПГУ, 2012. – 210 с. – ISBN: 978-5-98594-443-3.
  11. Гадалина А.В. Методическая разработка «Социометрические методики, используемые в начальных классах» – Ведущий образовательный портал России «Инфоурок», Режим доступа: URL: <https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-sociometricheskie-metodiki-ispolzuemye-v-nachalnyh-klassah-5281911.html> (дата обращения: 19.08.2021).
  12. Гореев П.М. Развитие универсальных учебных действий учащихся основной школы в условиях реализации стандартов нового поколения (ФГОС): учеб. пособие / П. М. Гореев, В. В. Утёмов. – Киров: АНО ДПО МЦИТО, 2015. – 275 с. – ISBN: 978-5-906642-19-6.
  13. Дьяченко В. К. Сотрудничество в обучении: О коллективном способе учебной работы / В.К. Дьяченко. – Москва: Просвещение, 1991. – 192 с. – ISBN: 5-09-001753-5.
  14. Забродина Л.А. Психолого-педагогические условия развития коммуникативных универсальных учебных действий у подростков / Л.А. Забродина, Ю.Р. Мухина // Азимут научных исследований: педагогика и психология, 2018. – № 4. – с. 309-313.
  15. Информация, образование, дидактика, история, методы и технологии обучения. Словарь ключевых понятий и определений / сост. Е.В. Ширшов. – Москва: Академия Естествознания, 2017. – 138 с. – ISBN 978-5-91327-472-4.
  16. Канцур А.Г. Сингапурская методика для развития коммуникативных универсальных учебных действий на уроках иностранного языка в 7 классе / А.Г. Канцур, А.А. Никитина // Проблемы романо-германской филологии,

- педагогике и методике преподавания иностранных языков, 2020 г. – №16.  
– с. 99 – 104.
17. Карпов А.В. Психология труда: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 031000 «Педагогика и психология»; ВЛАДОС-ПРЕСС – Москва: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 350 с. – ISBN 978-5-9916-1069-8.
18. Качимская А.Ю. Развитие коммуникативных учебных действий подростков в условиях психологического проектирования / А.Ю. Качимская // Мир науки. Педагогика и психология, 2019. – №3. –с. 1–10.
19. Кашина Е. Г. Традиции и инновации в методике преподавания иностранного языка: Учебное пособие для студентов филологических факультетов университетов / Е.Г. Кашина. – Самара: Универс-групп, 2006. – 75 с.
20. Коломинский Я. Л. Психология детского коллектива: Система лич. взаимоотношений / Я. Л. Коломинский. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск: Нар. асвета, 1984. – 239 с.
21. Коршунова А.И. Инструмент для усвоения знаний: развитие универсальных учебных действий учащихся на уроках физики / А.И. Коршунова // Вестник военного образования, 2019. – № 4. – с. 104–106.
22. Краткий психологический словарь / В.В. Абраменкова, В.С. Аванесов, В.С. Агеев и др; ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. – Москва: Политиздат, 1985. – 431 с.
23. Лебедева О.В. Выбор форм и методов обучения при организации исследовательской деятельности на уроках физики / О.В. Лебедева, О.Ю. Степанова // Наука и школа, 2010 г. – №1. – с. 70–73.
24. Лийметс Х.Й. Групповая работа на уроке / Х.Й. Лийметс. – Москва: Знание, 1975. – 63 с.
25. Морева Н.А. Педагогика среднего профессионального образования / Н.А. Морева. – Учебное пособие для студентов высших педагогических

- учебных заведений. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Академия, 2001. – 272 с. – ISBN 5-7695-0692-X.
26. Морено Я.Л. Социометрия. Экспериментальный метод и наука об обществе / Я.Л. Морено. – Москва: Академический проект, 2001. – 320 с. – ISBN: 5-8291-0380-X.
27. Педагогический словарь: для студентов высш. и сред. пед. учеб. заведений / сост. Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – Москва: Academia, 2005. – 173 с. – ISBN: 5-7695-2145-7.
28. Петровский А.В. Личность Деятельность Коллектив / А.В. Петровский; Москва: Издательство политической литературы, 1982. – 255с.
29. Психологический практикум. Социометрия. – URL: <http://psylist.net/praktikum/00159.htm> (дата обращения: 25.03.2022).
30. Психологический словарь / ред. В. П. Зинченко, Б. Г. Мещерякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Педагогика-Пресс, 1999. – 440 с. – ISBN 5-7155-0720-0.
31. Психология / ред. В.М. Мельникова. – Москва: Физкультура и спорт, 1987. – 367с.
32. Румбешта Е.А. Формирование информационных и коммуникативных компетенций на уроках физики / Е.А. Румбешта, И.А. Тарасевич // Вестник ТГПУ, 2009. – №7. – с. 57–60.
33. Семьянова С.А. Беседа и игра как формы развития познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий кадет / С.А. Семьянова // Обучение и воспитание: методики и практика, 2014 г. – № 15. – с. 50–56.
34. Смирнов А.А. Психология детских стихийных и организованных групп: Учебное пособие / А.А. Смирнов; Ярославский государственный университет. Ярославль, 2004. – 104 с. –ISBN 5-8397-0343-5.
35. Соломахина Т.А. Коммуникативные универсальные учебные действия как фактор саморазвития и самореализации личности / Соломахина Т.А. //

- Приоритетные научные направления: от теории к практике, 2016 г. – №24-2. – с. 137–142.
36. Универсальные учебные действия: теория и практика проектирования: научно-методическое пособие / Т. В. Беглова, М. Р. Битянова, Т. В. Меркулова, А. Г. Теплицкая; науч. ред. М.Р. Битянова. – 2-е изд. – Самара: Издательский дом «Федоров», 2019. – 304 с. – ISBN: 978-5-39301-717-0.
37. Франкл В. Человек в поисках смысла: Сборник: Пер. с англ. и нем. / ред. Л. Я. Гозмана и Д. А. Леонтьева; вст. ст. Д. А. Леонтьева. – Москва: Прогресс, 1990. – 368с. – ISBN:5-01-001606-0.
38. Фундаментальное ядро содержания общего образования : проект / под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. – Москва: Просвещение, 2009. – 48 с. – (Стандарты второго поколения). – ISBN 978-5-09019-139-5.
39. Хлебова С.Ю. Приемы групповых работ на уроках физики / С.Ю. Хлебова // Ведущий образовательный портал России «Инфоурок». – URL: <https://infourok.ru/priemi-gruppovoy-raboti-na-uroka> (дата обращения: 25.05.2021).
40. Храдко В.В. Развитие универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике: дис. на соискание ученой степени канд. пед. наук: 13.00.02 / Храдко Вера Владимировна. – Екатеринбург, 2021 г. – 160 с.
41. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов / А.В. Хуторской. – Санкт-Петербург: Питер, 2011. – 422 с. – ISBN 978-5-496-02491-4.
42. Хуторской А. В. Пять уровней реализации метапредметного подхода в реализации содержания образования / А. В. Хуторской // Вестник Института образования человека, 2017. – № 2. – URL: <https://idos-institute.ru/journal/2017/200/Eidos-Vestnik2017-208-Khutorskoy.pdf> (дата обращения: 06.12.2020).
43. Чабаева Е.В. Приемы развития естественнонаучной грамотности при изучении темы «Нагревание проводников с током. Закон Джоуля-Ленца» /

Е.В. Чабоева // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: межвуз. сб. науч. тр. /ред. Шефер О.Р. – Вып. XVII. – Челябинск: Край Ра, 2021. – С. 45–50.

44. Чабоева Е.В. Развитие коммуникативных учебных действий средствами групповой практической работы / Е.В. Чабоева // Студент года 2022: сборник статей XX Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2022. – с. 238–244.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Общая цель группы, сравнивающей лампу накаливания и светодиодную лампу

Задача вашей группы выяснить различия лампы накаливания и светодиодной лампы.

Выполняйте свои задания быстро и правильно. Помогайте друг другу не зависимо от вашей роли и задачи, тогда вы быстрее придете к правильному результату!

2. Цель «оформителя» группы, сравнивающей лампу накаливания и светодиодную лампу

Цель:

представить полученные результаты в правильном виде

Задачи:



быть максимально собранным;



прислушиваться к своим сокомандникам;



правильно оформить работу. Тебе нужно записать основные составляющие работы (цель, приборы, ход работы, вывод);



не жди остальных! Начни работать одновременно со всеми. Чем быстрее и красивее ты сделаешь оформление, тем проще будет остальным.



ПОМНИ, что все данные ты должен получить от своих сокомандников.

3. Форма отчетности по практической работе

### Практическая работа

Сравнение лампы накаливания и светодиодной лампы

Цели:

- выяснить, какая из ламп выделяет большее количество энергии;
- определить, какая из ламп является менее энергозатратной.

Оборудование:

---

---

### Ход работы:

1. Строение лампы накаливания и светодиодной лампы
2. Схема цепи
3. Полученные данные

Таблица 8 – Результаты измерений

Вид лампы	I, А	U, В

4. Расчет количества теплоты, выделяемое каждой лампой

### ВЫВОД:

---

---

4. Цель «счетовода» группы, сравнивающей лампу накаливания и светодиодную лампу

Цель:

рассчитать количество теплоты, выделенное лампой

Задачи:



быть максимально собранным



прислушиваться к своим сокомандникам;



твоя главная задача рассчитать количество теплоты, выделяемое лампой, на основе закона Джоуля-Ленца.



у тебя есть дополнительная задача: пока твоя команда работает, тебе необходимо помочь им. У тебя есть заготовки, на которых отмечены основные

составляющие лампочек (накаливания и светодиодной). Твоя задача выяснить, из чего они состоят, и подписать все части лампочек. Ты работаешь на всю команду. После того, как ты подписал все составные части отдай их «ОФОРМИТЕЛЮ» для того, чтобы он приклеил их на бланк работы. Не трать время, начинай работать сразу!

#### 5. Схема и устройство лампы накаливания и светодиодной лампы



Рисунок 20 – Строение лампы накаливания и светодиодной лампы

##### Устройство обычной лампы накаливания

- Вольфрамовая нить (спираль)
- Стеклянная колба. Для наполнения колбы используются инертные газы: азот, аргон, криптон, или их смеси. Вакуумные лампы делаются преимущественно небольших мощностей потому, что делать большую и толстую стеклянную колбу, выдерживающую перепад давлений между вакуумом и атмосферным давлением не экономично.
- Электроды. На рисунке обозначены красными и синим цветом условно (для наглядности).
- Цоколь (гильза), вкручиваемый в патрон. Обычно гильза изготавливается из ржавеющей стали, защищенной от воздействия окружающей среды хромированием или оцинковыванием. Чем дешевле лампа, тем тоньше защитный слой, а это приводит к тому что при высокой влажности гильза ржавеет и соответственно электрический контакт ухудшается или пропадает вовсе.
- Керамическая изоляция. Обеспечивает изоляцию между электрическими контактами, вынесенными на цоколь лампы.

## Устройство светодиодной лампы

- Цоколь – элемент, который вкручивается в патрон люстры или другого светильника. Чаще всего для бытового применения выпускают винтовой цоколь типа E27 и E14. Он изготовлен из латуни с никелевым антикоррозийным покрытием. Для других нужд выпускаются источники света со штырьковым цоколем.
- Драйвер – элемент, который стабилизирует поступающее напряжение, преобразуя переменный ток в постоянный. Также он обеспечивает питание светодиода. Драйвер состоит из микросхем, импульсного трансформатора, конденсаторов. Радиатор – элемент, который отводит тепло от светодиодов и обеспечивает для них оптимальный температурный режим работы.
- Рассеиватель – прозрачный «колпак», который помогает распределять свет в пространстве. Изготавливается в виде полусферы для рассеивания пучков света под широким углом. В качестве материала применяют поликарбонат или пластик. Кроме этого рассеиватель предотвращает попадание внутрь корпуса пыли и влаги. Для смягчения резкости света и уменьшения раздражающего влияния на глаза этот элемент изнутри покрывают люминофором. При этом достигается цветовая температура, аналогичная естественному освещению.
- Светодиоды – главный рабочий элемент лампы. За счет работы диода и появляется свечение.

6. Цель «чертежник» группы, сравнивающей лампу накаливания и светодиодную лампу

Цель:

начертить схему для сравнения 2-х лампочек

Задачи:

-  быть максимально собранным;
-  прислушиваться к своим сокомандникам;
-  твой главный помощник и соратник «ЭЛЕКТРИК», он ждет твоей

схемы, чтобы собрать цепь, при этом он сам прекрасно может с этим справиться.  
Работайте сообща и придете к цели быстрее.

 не забудь, что схему ты обязан предоставить «ОФОРМИТЕЛЮ».

7. Цель «электрик» группы, сравнивающей лампу накаливания и светодиодную лампу

Цель:

собрать цепи для сравнения 2-х лампочек

Задачи:

 быть максимально собранным;  
 прислушиваться к своим сокомандникам;  
 твой главный помощник «ЧЕРТЕЖНИК», воспользуйся его помощью и помощи ему сам («один за всех и все за одного»)

**НЕ ВКЛЮЧАЙ ЦЕПЬ, ПОКА ЕЕ НЕ ПРОВЕРИЛИ**

 снятие показаний прибора – твоя задача. Сообщи их «ОФОРМИТЕЛЮ»

### ПОДСКАЗКА

Напряжение на всей цепи 10 В.

На источнике тока **НЕ ТРОГАЙ ТУМБЛЕР!**

8. Общая цель группы, сравнивающей микроволновую печь и электроплиту

Задача вашей группы сравнить микроволновку и электроплиту.

Выяснить, вся ли потребляемая электроприборами энергия является полезной.

Выполняйте свои задания быстро и правильно. Помогайте друг другу не зависимо от вашей роли и задачи, тогда вы быстрее придете к правильному результату!

9. Цель «оформителя» группы, сравнивающей микроволновую печь и электроплиту

Цель:

представить полученные результаты в правильном виде

Задачи:



быть максимально собранным;



прислушиваться к своим сокомандникам;



правильно оформить работу. Тебе нужно записать основные составляющие работы (цель, приборы, ход работы, вывод);



не жди остальных! Начни работать одновременно со всеми. Чем быстрее и красивее ты сделаешь оформление, тем проще будет остальным.



ПОМНИ, что все данные ты должен получить от своих сокомандников.

## 10. Форма отчетности по практической работе

### Практическая работа

#### Сравнение электрической плиты и микроволновой печи

Цели:

- выяснить, какой из электроприборов обладает большей мощностью;
- определить, какая потребляемая энергии является полезной.

Оборудование:

---

---

---

Ход работы:

1. Сравнить установочную мощность электроплиты и микроволновки
2. Запишите условия задачи и решите ее

ВЫВОД:

---

---

---

---

11. Цель «специалиста по микроволновке» группы, сравнивающей микроволновую печь и электроплиту

Цель:

выяснить основные характеристики микроволновой печи

Задачи:



быть максимально собранным;



прислушиваться к своим сокомандникам;



изучить паспорт микроволновой печи;



выяснить ее мощность



в твоем конверте, под скрепкой, есть некоторые кусочки задания.

Остальные части находятся у «СПЕЦИАЛИСТА ПО ПЛИТЕ». Ваша задача правильно соотнести принципы действия приборов при нагревании пищи.

Работайте слажено!



после того, как вы составили соответствия, переверните полученный лист. На нем вы увидите данные для решения задачи. Сообщите их «СЧЕТОВОДУ» и помогите ему с решением сложной задачи.



не теряй время зря! Начни работать сразу. Помни, что вы команда и помогай своим.

12. Цель «специалиста по электроплите» группы, сравнивающей микроволновую печь и электроплиту

Цель:

выяснить основные характеристики электроплиты

Задачи:



быть максимально собранным;



прислушиваться к своим сокомандникам;



изучить паспорт электроплиты;



выяснить ее мощность;



в твоем конверте, под скрепкой, есть некоторые кусочки задания.

Остальные части находятся у «СПЕЦИАЛИСТА ПО МИКРОВОЛНОВКЕ».

Ваша задача правильно соотнести принципы действия приборов при нагревании

пищи. Работайте слажено!



после того, как вы составили соответствия, переверните полученный лист. На нем вы увидите данные для решения задачи. Сообщите их «СЧЕТОВОДУ» и помогите ему с решением сложной задачи.



не теряй время зря! Начни работать сразу. Помни, что вы команда и помогай своим.

### 13. Задание на соответствия

Таблица 9 – Задание на соответствия

1) Действие электроплит основано на	Нагреве посуды вследствие выделяемого тепла в спирали под действием электрического тока.
2) Действие микроволновой печи основано на	Поглощении электромагнитного поля, генерируемого в приборе.
3) При нагревании пищи на плите	Нагрев происходит снаружи, температура посуды разная в разных точках: холоднее внутри и горячее снаружи.
4) При нагревании пищи в микроволновке	Нагрев происходит изнутри, т.е. температура внутри посуды больше, чем температура снаружи.

## 14. Паспорт микроволновой печи

**Перед использованием устройства ознакомьтесь с данной инструкцией!**

### НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство предназначено для быстрого приготовления, подогрева или размораживания пищи.

Использование устройства не по назначению не допускается.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установочная мощность, кВт	1,40
Мощность СВЧ-излучения, кВт	0,90
Частота СВЧ-излучения, МГц	2450
Параметры электросети	220-230 В/50 Гц
Внутренние размеры камеры, мм	220×340×344
Габаритные размеры, мм	281×483×422
Объем камеры, л	25
Принцип работы	Вращающееся блюдо

### УСТАНОВКА

1. Убедитесь в том, что все упаковочные материалы удалены с внутренней стороны дверцы.

2. **ВНИМАНИЕ:** Убедитесь, что микроволновая печь не имеет таких повреждений как: смещение или деформация дверцы; повреждение дверной прокладки или уплотняющих поверхностей; повреждения или недостаточно хорошая фиксация дверных крючков; вмятины внутри камеры или на дверце микроволновой печи. При обнаружении повреждений прекратите использование микроволновой печи и свяжитесь с сервисным центром.

3. Микроволновую печь необходимо установить на ровную горизонтальную поверхность, способную выдержать вес устройства и максимальный вес продуктов, пригодных для приготовления в печи.

4. Не допускается установка оборудования в помещениях с повышенной температурой и влажностью воздуха. Не допускается складирование легковоспламеняющихся материалов в непосредственной близости от оборудования.

5. Для обеспечения нормальной вентиляции расстояние между оборудованием и стеной или любыми прилегающими конструкциями должно составлять: сзади – не менее 10 см, справа и слева – не менее 5 см и сверху – не менее 20 см. Демонтаж ножек и блокировка вентиляционных отверстий не допускается.

6. Не допускается включение оборудования, если кольцо с роликами, вал и стеклянное блюдо не установлены в рабочее положение.

7. Следите за тем, чтобы сетевой шнур не перевешивался через край подставки и не касался горячих и острых предметов.

8. В целях соблюдения норм противопожарной безопасности розетка должна находиться рядом с оборудованием в легкодоступном месте.

9. Оборудование не предназначено для установки и эксплуатации на открытом воздухе.

## 15. Паспорт электроплиты

2.1 Общие характеристики электроплиты представлены в таблице 1.  
Таблица 1

Наименование показателей	Технические данные
Тип прибора по степени защиты от пожара	X
Номинальное напряжение, В	220
Род тока	переменный
Установленная мощность, кВт, не более	3, 2
Внутренние размеры электрошкафа жарочного, мм	400x280x220
Габаритные размеры электроплиты с подставкой, мм	500x430x850
Масса, кг, не более	19
Содержание серебра:	
а) в одном переключателе мощности, г	0, 331385
б) в термостате, г	0, 42768
Общее содержание серебра, г	1, 4218
Содержание алюминия, г	121
Общее содержание меди и сплавов на медной основе, г	230

16. Цель «счетовода» группы, сравнивающей микроволновую печь и электроплиту

Цель:

Рассчитать количество теплоты, необходимое для нагревания воды в микроволновке и электроплите

Задачи:



быть максимально собранным;



прислушиваться к своим сокомандникам;



твоя главная задача сравнить, что быстрее нагреет воду: микроволновка или плита? Данные для решения задачи ты получишь от

специалистов.



для решения задачи воспользуйся подсказкой из конверта.



помни, что вы команда и работаете сообща. При любой возможности ты можешь попросить помощи или оказать ее сам.

### ПОДСКАЗКА



При расчете времени используй формулу  $Q=cm\Delta t$ . Так, как в формуле используется разница температур, не обязательно переводить значения из  $^{\circ}\text{C}$  в  $\text{K}$ .



Используй установленную мощность приборов. Для микроволновой печи, при расчете времени, за которое вода нагреется до нужной температуры, используй мощность СВЧ – излучения, а при расчете количества теплоты, затраченного микроволновкой, используй установленную мощность. При проведении вычислений для электроплиты в обоих случаях используй установленную мощность.

Ответ на вопрос: почему для расчетов мы используем разные мощности для микроволновой печи и одинаковые для электроплиты