

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Кафедра технологии и предпринимательства

Шкуратова Гелиана Евгеньевна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Организация исследовательской деятельности на уроках физики в
дистанционном формате обучения

Направление подготовки/специальность

44.04.01. Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Физическое и технологическое образование в новой образовательной
практике

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
доцент, кандидат технических наук
Бортновский С. В.

04.05.22
(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы
профессор, доктор педагогических наук
Тесленко В. И.

4.5.22

(дата, подпись)

Научный руководитель
доцент, кандидат физико-математических наук
Чиганов А. С.

5.05.22

(дата, подпись)

Обучающийся
Шкуратова Г. Е.

05.05.22

(дата, подпись)

Оценка

отлично
(прописью)

Красноярск 2022

Красноярск 2022

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики.....	7
1.1. Понятие и сущность исследовательской деятельности.....	7
1.2. Особенности организации исследовательской деятельности учащихся при обучении физике в основной школе.....	17
1.3. Возможности и проблемы организации исследовательской деятельности учащихся при дистанционном обучении физике.....	27
Глава 2. Методика организации исследовательской деятельности учащихся при дистанционном обучении физике в 7 классе.....	34
2.1. Использование цифровых платформ и онлайн-сервисов для создания интерактивных учебных заданий исследовательского характера.....	34
2.2. Домашняя лаборатория как форма организации исследовательской деятельности учащихся при дистанционном обучении физике.....	53
2.3. Опытно-экспериментальная проверка эффективности разработанной методики на базе МБОУ «СОШ №20» г. Черногорска.....	70
Заключение.....	77
Приложение.....	86

Введение

«Физика – это наука понимать природу»

(Э. Роджерс)

Актуальность исследования. Одной из приоритетных задач современного образования является обеспечение готовности педагога к работе в постоянно изменяющихся условиях. В современных реалиях педагогам пришлось столкнуться с новой формой организации учебного процесса, так в период пандемии многие школы были вынуждены перейти на дистанционное обучение. Отличительной особенностью такого вида обучения является перенос традиционного очного образовательного процесса на удаленный формат с использованием различных ИКТ-технологий и возможностей сети Интернет. Но несмотря на то, что взаимодействие учеников и учителя осуществляется на расстоянии, оно отражает все присущие учебному процессу компоненты, в том числе интерактивность и обратную связь.

Физика является экспериментальной наукой, построенной на основных методах научного познания и напрямую связанной с исследовательской деятельностью. Однако практика обучения показывает, что у учащихся основной школы достаточно слабо сформированы навыки исследовательской деятельности, что в конечном итоге сказывается на их способности применять полученные теоретические знания на практике. Кроме того, организация исследовательской деятельности при изучении физики значительно усложняется при переходе в дистанционный формат, т.к. требует совершенно нового подхода к обучению в целом.

Учитывая все вышеперечисленные факты, можно понять, что проблема эффективной организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате – достаточно актуальна и требует пересмотра привычного нам традиционного подхода к обучению физике.

Проблема исследования: как эффективно организовать исследовательскую деятельность учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения?

Степень научной разработанности темы. Анализ научно-педагогической литературы свидетельствует о том, что проблеме организации исследовательской деятельности учащихся основной школы посвящены работы таких известных педагогов, как А. С. Обухова, М. И. Скаткина, В. А. Сластенина и др. Особое внимание в педагогике уделяется организации исследовательской деятельности на уроках физики. Данная проблематика нашла широкое отражение в трудах Л. И. Клягиной, А. С. Кашицина, М. Г. Лебедевой, И. В. Литовко, О. А. Харитоновой и др.

Полученные данные, позволяют говорить о достаточно высоком уровне теоретической разработанности исследуемой темы с точки зрения её отдельных аспектов. Однако недостаточная теоретическая и практическая изученность проблемы организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения обосновывает выбор объекта, предмета, целей и задач исследования.

Объект исследования: самостоятельная исследовательская деятельность учащихся.

Предмет исследования: процесс организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения.

Цель исследования: разработать и теоретически обосновать методику организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения, опытно-экспериментальным путем подтвердить эффективность её реализации.

Гипотеза исследования состоит в том, что организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения будет наиболее эффективна, если:

1. При проведении уроков будут использоваться цифровые образовательные платформы и онлайн-сервисы для создания интерактивных учебных заданий исследовательского характера;

2. В качестве домашнего задания будет использоваться «Домашняя лаборатория», представляющая собой специально разработанный комплекс экспериментальных заданий исследовательского характера;

3. Преподаватели будут использовать предложенные методические рекомендации по организации самостоятельной исследовательской деятельности учащихся в дистанционном формате обучения физике.

Достижение выдвинутой цели обусловило необходимость решения следующих задач:

1. определить степень изученности проблемы организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения и ознакомиться с литературой по теме исследования;

2. раскрыть понятие «исследовательской деятельности» и выделить ее наиболее характерные особенности;

3. теоретически обосновать проблемы организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения;

4. разработать и апробировать методику организации исследовательской деятельности учащихся 7-х классов на уроках физики в дистанционном формате обучения.

Методологическую основу исследования составляют системно-деятельностный (Д. Б. Эльконин, В. В. Давыдов и др.), личностно-ориентированный (В. С. Ильин, В. В. Сериков, И. С. Якиманская и др.) и компетентностный (И. А. Зимняя, А. В. Хуторской и др.) подходы.

Теоретической базой исследования являются следующие методики:

- философские и психолого-педагогические концепции развития личности в деятельности (Л. С. Выготский, С. Л. Рубинштейн и др.);

- теоретические концепции познавательной активности и самостоятельности учащихся (И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин и др.);
- идеи гуманистической, личностно-ориентированной педагогики (В.А. Сухомлинский, В. В. Сериков, И. С. Якиманская и др.);
- концепция организации исследовательской деятельности учащихся (А. С. Обухов, М. М. Фирсова и др.).

Методы исследования:

Теоретические методы: анализ литературы по проблеме исследования, моделирование гипотезы и проектирование результатов исследования.

Эмпирические методы: изучение и обобщение имеющегося педагогического опыта и нормативной документации по теме исследования, опрос, наблюдение, педагогический эксперимент, количественный и качественный анализ результатов эксперимента.

Научная новизна исследования заключается в разработке авторской методики организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения.

Теоретическая значимость исследования: выявлены и научно обоснованы проблемы организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения.

Практическая значимость исследования состоит в том, что материалы, разработанные в рамках исследования, будут способствовать эффективной организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения.

Апробация работы проводилась на базе МБОУ «СОШ №20» г. Черногорска. Основные результаты исследования будут опубликованы в материалах II Всероссийской научно-практической конференции «Образование и наука XXI века: физика, информатика и технология в smart мире» в рамках «XXIII Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА», тема доклада: «Домашняя лаборатория как форма организации

исследовательской деятельности учащихся при дистанционном обучении физике» (от 24 мая 2022 года).

Глава 1. Теоретические основы организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики

1.1. Понятие и сущность исследовательской деятельности

В условиях модернизации современного Российского образования, одной из приоритетных задач стало предоставление населению качественного и доступного образования. На сегодняшний день школа должна создавать все необходимые условия для успешного всестороннего развития личности, его индивидуальности и творческих способностей. Так, в основе ФГОС ООО второго поколения лежит системно-деятельностный подход, реализация которого возможна за счет активного внедрения в учебный процесс исследовательской деятельности[51].

Стоит отметить, что исследовательская деятельность в школе должна способствовать формированию у учащихся самостоятельности в своих поступках и действиях, принятию ответственности за их результаты, целеустремленности и настойчивости в достижении поставленных целей, а также развивать у учащихся способности управления своей познавательной деятельностью и позволять строить продуктивное сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

В целях уточнения и конкретизации понятия «исследовательская деятельность» наиболее целесообразно будет изучить понятия «деятельности» и «исследование» с точки зрения психологии.

Психологическую теорию деятельности практически независимо друг от друга разрабатывали два выдающихся отечественных психолога XX века: С.Л. Рубинштейн и А.Н. Леонтьев. Стоит отметить, что их трактовки во многом были похожи, однако есть и существенные различия.

Так, по мнению А.Н. Леонтьева, деятельность – это система, построенная на основе различных форм реализации, выражающихся в отношении субъекта к материальным объектам и к миру в целом. Причем он

называл деятельностью не всякий процесс, а лишь тот, который, осуществляя то или иное отношение к миру, отвечает особой, соответствующей ему потребности[21].

С.Л. Рубинштейн определял деятельность как совокупность любых действий, направленных на достижение поставленной цели, при которых реализуется то, или иное отношение человека к миру, другим людям и задачам, которые ставит перед ним жизнь[36].

Проанализировав данное понятие можно сделать вывод, что под деятельностью в общем смысле принято понимать процесс активного взаимодействия субъекта с миром, в ходе которого он удовлетворяет какие-либо свои потребности.

В свою очередь исследование – это творческий процесс изучения какого-либо явления или объекта с изначально определенной целью, но заранее неизвестным результатом. Причем в отличие от стихийных форм познания оно основано преимущественно на научном методе. Т.е. подразумевает постановку целей и задач, наличие средств исследования (методы, подходы, методика и т.д.), а также фиксирование и анализ полученных результатов.

Исходя из определения И. А. Зимней и Е. А. Шашенковой, исследовательская деятельность – это «...деятельность, регулируемая сознанием и активностью личности, направленная на удовлетворение познавательных интеллектуальных потребностей, продуктом которой является новое знание, полученное в соответствии с поставленной целью и в соответствии с объективными законами и имеющимися обстоятельствами, определяющими реальность и достижимость этой цели. При этом определение конкретных способов и средств действий возможно через постановку проблемы, вычленение объекта и предмета исследования, проведение эксперимента, описание и объяснение полученных в эксперименте фактов, создание гипотезы (теории), предсказание и проверку

полученного знания, определяет специфику и сущность этого вида деятельности» [11].

А. И. Савенков, в свою очередь, дает другое определение исследовательской деятельности. «Исследовательскую деятельность следует рассматривать как особый вид интеллектуально-творческой деятельности, порождаемый в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящийся на базе исследовательского поведения. Она логически включает в себя мотивирующие факторы (поисковую активность) исследовательского поведения и механизмы его осуществления» [38].

Леонтович А. В., говоря об исследовательской деятельности делает акцент на её творческой составляющей и настаивает на необходимости основных этапов исследования, включающих в себя «...постановку проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, собственные выводы»[22].

Проанализировав различные трактовки исследуемого понятия, можно сделать вывод, что однозначного определения «исследовательской деятельности» в педагогической литературе нет. Однако все они совпадают между собой по трем основным аспектам:

- подчеркивают важность творческой деятельности;
- основываются на исследовательском поведении;
- подчиняются основным этапам проведения исследования;

Таким образом, основываясь на представленных выше определениях, можно сделать вывод, что *исследовательская деятельность* представляет собой целенаправленную активность субъекта, связанную с поиском ответа на творческую, исследовательскую задачу с заранее неизвестным решением и включающая в себя основные этапы проведения исследования.

Стоит отметить, что исследовательская деятельность предполагает наличие основных этапов, характерных для научного исследования: постановку проблемы, целеполагание, изучение научной и учебной

литературы по данной проблематике, подбор различных методик исследования и практическое овладение ими, сбор и систематизация необходимого материала, его анализ и обобщение, а также формулирование собственных выводов по проделанной работе.

При этом стоит разделять такие понятия как учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность. Если в науке главной целью исследования является производство новых объективных научных знаний, то в сфере образования исследование носит учебный характер, т.к. за основу берется непосредственно приобретение учащимися фундаментальных навыков исследовательской деятельности как универсального способа познания окружающей действительности.

В отличие от традиционной учебной (объяснительно-иллюстративной) деятельности, основной целью которой является передача учащимся знаний, исследовательская деятельность ставит в приоритет самостоятельный поиск и получение учащимися субъективно новых знаний об окружающем мире. Причем помимо новых знаний, особое внимание в рамках учебного исследования уделяется формированию у учащихся базовых умений и навыков исследовательской деятельности. Однако о двойственности целей учебного исследования довольно часто забывают, делая при этом акцент только на конечном результате деятельности.

Организация исследовательской деятельности в школе подразумевает принципиальное изменение отношений между двумя основными субъектами образовательного процесса. Если в традиционной образовательной ситуации, строящейся на стандартной модели взаимоотношений «учитель – ученик», в рамках классно-урочной системы учитель транслирует «готовые» знания, а ученик их усваивает на основе выполнения заданий репродуктивного характера, то при реализации исследовательской деятельности мы сталкиваемся с совершенно новой педагогической ситуацией, когда готовые эталоны знаний отсутствуют.

Тем самым наблюдается эволюция позиций участников образовательной деятельности, заключающейся в плавном переходе от традиционных «субъект-объектных» отношений к «субъект-субъектной» или личностно-ориентированной парадигме. Если для «субъект-объектных» отношений характерны активные действия педагога и пассивная позиция ученика, то «субъект-субъектная» парадигма, основываясь на идеях гуманистической педагогики, признает за учеником право активно участвовать в своей познавательной учебной деятельности.

Новая модель взаимоотношений приобретает вид «наставник – ученик» и предполагает такую педагогическую ситуацию, в рамках которой учитель передает учащимся не сами знания, а навыки практической деятельности, необходимые для поиска, усвоения и применения этих знаний в жизни. Причем эта передача осуществляется в достаточно тесном личном контакте ученика и учителя, что обуславливает повышение личного авторитета позиции «наставника» со стороны «ученика». Говоря об основных особенностях исследовательской деятельности, необходимо отметить, что она базируется на исследовательских способностях, как ученика, так и учителя.

Исследовательские способности – индивидуальные особенности личности, являющиеся субъективными условиями успешного осуществления исследовательской деятельности (А.И.Савенков). [38]

Причем организация исследовательской деятельности будет достаточно затруднительна, если у учащихся изначально не развиты исследовательские способности. Безусловно, их формирование возможно и в процессе самой исследовательской деятельности, однако в идеале она должна развивать, а не закладывать их. Под исследовательскими способностями стоит понимать следующие умения (По А. И. Савенкову)[38]:

- умение видеть проблемы и выдвигать гипотезы;
- умение давать определения понятиям;
- умение наблюдать;

- умение проводить эксперимент;
- умение структурировать материал;
- умение делать умозаключения и выводы;
- умение объяснять, доказывать и защищать свои идеи.

Сформированность исследовательских способностей не снижает значимость общеучебных умений и навыков, необходимых человеку для эффективного обучения и дальнейшей самореализации.

Таблица 1

Общеучебные умения и навыки, необходимые учащимся в процессе исследовательской деятельности

Название	Содержание
Рефлексивные	<ul style="list-style-type: none"> • осмысливать задачу, для решения которой недостаточно знаний; • отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения поставленной задачи? • оценивать свою деятельность.
Поисковые	<ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно генерировать идеи, т.е. изобретать способ действия, привлекая знания из различных областей; • самостоятельно искать недостающую информацию в различных источниках (книги, СМИ, Интернет и т.д.); • устанавливать предмет и объект исследования; • ставить перед собой цели и задачи исследования; • видеть противоречия и проблемы, выдвигать гипотезы; • собирать, анализировать и систематизировать информацию; • устанавливать причинно-следственные связи; • находить варианты решения проблемы; • выбирать методы исследования и планировать эксперимент; • кратко и логично излагать свои мысли; • оценивать результаты исследования и формулировать выводы по своей работе.
Коммуникативные	<ul style="list-style-type: none"> • взаимодействовать и сотрудничать с другими людьми; • вступать в диалог и задавать вопросы; • вести дискуссию; • отстаивать свою точку зрения; • находить компромисс; • навыки делового партнерского общения; • навыки интервьюирования, устного опроса и т. д.
Организаторские	<ul style="list-style-type: none"> • планировать деятельность, время и ресурсы; • принимать решения и прогнозировать их последствия; • анализировать собственную деятельность, т.е. её ход и промежуточные результаты.

Презентационные	<ul style="list-style-type: none"> • вести монолог; • уверенно держать себя на публике во время выступления; • владеть ораторским мастерством и определенными артистическими умениями; • использовать различные средства наглядности при выступлении; • отвечать на незапланированные вопросы.
-----------------	---

Стоит отметить, что для раскрытия педагогического потенциала, организация исследовательской деятельности учащихся должна опираться на основные дидактические принципы обучения:

- принцип научности заключается в том, что процесс обучения основывается на фактах, отражающих актуальные научные данные: учебники, научно-образовательная литература и т.д.;
- принцип доступности основан на учете индивидуальных особенностей учащихся: все задания должны быть оптимальны по степени трудности и учитывать интересы и жизненный опыт учеников;
- принцип целенаправленности проявляется в том, что вся воспитательная и учебная работа должны быть подчинены решению общей цели воспитания – формированию личности;
- принцип системности определяет необходимость формирования у учащихся целостной системы знаний и умений;
- принцип связи теории с практикой говорит о необходимости применении полученных знаний в реальной жизни.

Другую классификацию принципов организация исследовательской деятельности предлагает Е. В. Тяглова [47]:

Таблица 2

Принципы организации исследовательской деятельности учащихся

Название принципа	Основная сущность
Принцип доступности	Способность ребёнка выполнить задание, по завершению которого возникнет ощущение успеха от результата собственной деятельности.
Принцип естественности	Проблема должна быть реальной, а не надуманной, необходим подлинный интерес

	учащихся к самому процессу исследования.
Принцип экспериментальности	Познание учащихся осуществляется экспериментальным путем, в результате чего различные свойства предметов и явления воспринимаются во взаимосвязи и охватываются со всех сторон.
Принцип осознанности и активности	Целенаправленное активное восприятие изучаемых явлений и процессов, их осмысление, творческая переработка и применение на практике.
Принцип самостоятельности	Ученик овладевает ходом исследования и новыми знаниями самостоятельно через собственный опыт.

В зарубежной литературе принципы обычно заменяются требованиями, которые также, как и в отечественной педагогике, должны быть направлены на эффективную организацию исследовательской деятельности учащихся. Так по мнению американских педагогов (Драйвер Р., Белл Б., Крейзберг П. и др.) требования заключаются в следующем [14]:

- Побуждать учащихся формулировать имеющиеся у них идеи и представления, а также высказывать их в неявном виде.
- Сталкивать учащихся с явлениями, которые входят в противоречие с имеющимися у них представлениями.
- Побуждать учащихся к выдвижению гипотез, предположений, догадок и альтернативных объяснений.
- Давать учащимся возможность исследовать свои предположения в свободной обстановке путём обсуждений в малых группах.
- Предоставлять ученикам возможность применять новые представления к широкому кругу явлений и ситуаций так, чтобы они смогли оценить их прикладное значение.

По большому счету идеи отечественных и зарубежных педагогов оказываются довольно схожими, однако если для первых более характерна конкретизация и четкая связь принципа с подходами отечественной методики, вторые особое внимание уделяют гуманизации образования.

На сегодняшний день существует и третья позиция, учитывающая интересы сразу обоих субъектов образовательного процесса. На данный момент в ней принято выделять три основных условия эффективной организации исследовательской деятельности:

1. Добровольное желание в проведении исследования заключается в том, что выбранная тема должна быть интересна обоим субъектам образовательного процесса: ученику и учителю. В противном случае, если хотя бы одной из взаимодействующих сторон она неинтересна, то исследовательская деятельность не увенчается успехом;

2. Возможность проведения исследования означает, что учитель, являясь руководителем исследовательской деятельности должен создать все необходимые условия для успешной реализации исследовательской деятельности: предоставить структуру и план оформления работы, методику, особенности и т.д. В свою очередь ученик должен обладать определенными компетенциями, необходимыми при выполнении данной работы;

3. Получение удовлетворения от проделанной работы (важно, чтобы оба субъекта образовательного процесса были довольны полученным в ходе исследования конечным результатом).

При организации исследовательской деятельности в процессе обучения принято выделять три основных уровня:

- На первом уровне педагог сам ставит проблему исследования и намечает пути её решения, предоставляя ученику самостоятельно найти пути решения данной проблемы;

- На втором уровне педагог также сам ставит проблему, но поиск путей и методов её решения оставляет за учеником;

- На третьем этапе ученики самостоятельно ставят проблему, а также ищут пути и способы её решения, учитель выступает по большей степени здесь лишь наставником.

В современной педагогической теории обучения все исследования принято классифицировать в зависимости от:

- количества участников исследования (индивидуальные, групповые, коллективные);
- места проведения (урочное или внеурочное время);
- продолжительности (краткосрочные или долгосрочные);
- темы исследования (предметные или свободные);
- проблемы исследования (освоение учебного материала, более глубокое освоение изученного на уроке материала, вопросы, выходящие за рамки учебной программы).

При этом уровень, форму и продолжительность исследования по времени учитель определяет самостоятельно в зависимости от возрастных особенностей учащихся и конкретных педагогических задач, в том числе и индивидуальных способностей тех или иных учащихся.

Исходя из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что исследовательская деятельность по своей сущности представляет собой активный процесс познаний, связанный с достаточно продолжительным поиском и глубокой осмысленной переработкой информации научного характера, работой мыслительных процессов в аналитико-прогностическом режиме, проведением экспериментов и анализа полученных результатов, на основе которых у учащихся формируются личностные открытия.

Причем исследовательская деятельность в процессе обучения преследует двойственную цель. С одной стороны, получение новых знаний и формирование у учащихся определенных умений и навыков, отличающихся от характерных для традиционного репродуктивного метода обучения. С другой стороны, особое место здесь занимает переход на новый уровень взаимоотношений субъектов образовательного процесса.

1.2. Особенности организации исследовательской деятельности учащихся при обучении физике в основной школе

Физика – фундаментальная наука о природе. Она вносит существенный вклад в изучение окружающего мира и это неудивительно, ведь в переводе с греч. *physis* – природа. Однако многие школьники воспринимают физику как нечто сложное и далекое от повседневной жизни. Именно поэтому педагогу так важно эффективно организовать исследовательскую деятельность учащихся на уроках физики, ведь это позволит не только повысить интерес к физической науке, но и сделает её занимательной и полезной.

Учащиеся должны осознать, что физика вовсе не сложная и страшная, а интересная наука. Однако для эффективной организации исследовательской деятельности необходимо не только пробудить интерес учащихся, но и выработать у них базовые умения и навыки данного вида деятельности, т.е. *исследовательские способности*.

Стоит отметить, что во ФГОС ООО второго поколения включены требования к формированию у учащихся методологических знаний и общих исследовательских умений (таблица 1). В свою очередь, физика как учебный предмет обладает всеми возможностями для развития этих умений, а также становления и развития личности ученика за счет включения в учебном процессе различных видов познавательной деятельности.

Исходя из педагогического опыта множества учителей, можно сделать вывод, что организация исследовательской деятельности учащихся при изучении физики в основной школе требует много времени и пристального внимания. Причем исследовательскую деятельность учащихся можно организовать как на разных этапах, так и на разных типах уроков. Например, на факультативах, а также во время урочной и внеурочной деятельности с помощью различных форм учебного занятия (рисунок 1).

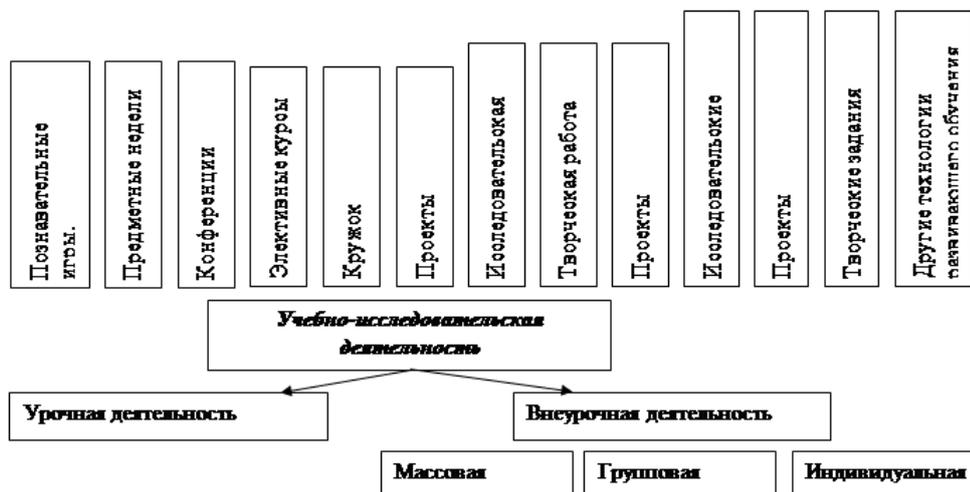


Рис. 1. Формы учебного занятия

Как известно, на сегодняшний день основная образовательная программа по физике реализуется как раз с помощью урочной и внеурочной деятельности. Рассмотрим более подробно особенности организации исследовательской деятельности при обучении физике в основной школе.

Внеурочная деятельность по физике является неотъемлемой частью современного образования, т.к. способствует формированию у учащихся устойчивого интереса к физической науке на основе свободного выбора, обусловленного интересами и потребностями школьников. Сегодня существует огромное множество различных эффективных форм организации внеурочной деятельности по физике. Так для школьников, только начинающих изучать физику, наиболее привлекательными являются разнообразные факультативы и кружки, игры и викторины. Особое место во внеурочной работе занимает организация исследовательской деятельности, реализуемая на основе выполнения учащимися учебных проектов. Учебные проекты исследовательского характера можно реализовывать во всех классах основной школы.

Например, на внеурочной деятельности, можно предложить учащимся 7 класса измерить объем своего тела или же определить плотность тетрадной бумаги; а также исследовать зависимость коэффициента трения обуви о

различные виды поверхностей или же выяснить влияние атмосферного давления на жизнь человека.

Для учащихся 8 класса будут актуальны проекты по тепловым явлениям и электричеству. Например, исследовать зависимость скорости испарения воды от температуры или на опыте проверить различные способы электризации тел.

В 9 классе к уже имеющимся разделам добавляются электромагнитные и радиоактивные явления, поэтому целесообразно будет включать в проектную деятельность задания на выяснение влияния электромагнитного поля на организм человека или же влияния явления радиоактивности на окружающую среду.

Рассмотрим примеры учебных занятий по физике в основной школе с позиции организации исследовательской деятельности.

Таблица 3

Уроки физики исследовательского содержания в основной школе

Класс	Раздел	Тема урока	Тема и форма организации урока
7	Первоначальные сведения о строении вещества	Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах	Урок-путешествие «Секреты диффузии»
		Агрегатные состояния вещества	Урок-игра «Изменение агрегатного состояния вещества»
	Взаимодействие тел	Виды движения и их графическая интерпретация	Урок-практикум «Читаем и пишем графические тексты»
	Взаимодействие тел	Расчет массы и объема тела по его плотности	Урок-игра «Масса тела и плотность вещества»
		Явление инерции	Урок-исследование «Причины сохранения и изменения скорости»
		Сила трения	Урок-исследование «От чего зависит сила трения?»
	Давление в жидкости и газе	Атмосферное давление	Урок-исследование «Атмосферное давление»
		Архимедова сила	Урок-исследование «От чего зависит сила Архимеда?»

7	Давление в жидкости и газе	Условия плавания тел	Урок-исследование «Почему тела плавают?»
	Работа и мощность. Энергия	Механическая работа и мощность	Урок-игра «Работа и мощность»
		Простые механизмы	Урок-семинар «Простые механизмы вокруг нас»
		Рычаги в природе, быту и технике	Урок-конференция «Тайна Египетских пирамид»
		Энергия. Виды энергии	Урок-практикум «Виды энергии»
8	Тепловые явления	Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии	Урок-исследование «Куда исчезла энергия?»
		Виды теплопередачи	Урок семинар «Виды теплопередачи и их применение в природе, быту и технике»
		Графическая интерпретация явления теплообмена	Урок-практикум «Читаем и пишем графические тексты»
		Агрегатные превращения	Урок-семинар «Агрегатные превращения в природе»
		Тепловые двигатели	Урок-семинар «Влияние тепловых двигателей на окружающую среду»
	Электрические явления	Электризация тел. Виды электризации	Урок-исследование «Электризация тел»
		Строение атома	Урок-семинар «История открытия строения атома»
		Проводники и диэлектрики	Урок-исследование «Почему одни тела проводят электрический ток, а другие нет?»
		Электрическая цепь и её составляющие	Урок-исследование «Из чего состоит электрическая цепь?»

8	Электрические явления	Сила тока и напряжение	Урок-исследование «Зависимость силы тока от напряжения»
		Закон Ома для участка цепи	Урок-исследование «Вывод закона Ома для участка цепи»
		Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление	Урок-исследование «От чего зависит сопротивление проводника?»
		Последовательное и параллельное соединение проводника	Урок-практикум «Законы последовательного и параллельного соединения проводников»
		Работа и мощность электрического тока	Урок-игра «Работа и мощность электрического тока»
		Действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	Урок-исследование «Действие тока»
	Электромагнитные явления	Магнитное поле Земли	Урок-конференция «Магнитное поле Земли и других планет»
	Световые явления	Отражение и преломление света	Урок-исследование «Отражение и преломление света»
		Линзы. Построение изображений в линзах.	Урок-практикум «Построение изображений в линзах»
		Глаз как оптическая система	Урок-конференция «Зрение. Дефекты зрения и их коррекция»
9	Механические явления	Графическое представление равномерного и равноускоренного движения	Урок-практикум «Кинематика. Графический способ решения задач»
		Законы Ньютона	Урок-игра «Законы Ньютона»
		Свободное падение тел	Урок-исследование «От чего зависит ускорение свободного падения?»
9	Механические явления	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	Урок-исследование «Особенности равномерного движения тела по окружности»
		Реактивное движение. Ракеты	Урок-семинар «Реактивное движение в природе и технике»

Механические колебания и волны	Колебательное движение	Урок-исследование «Характеристики колебательного движения»
	Свободные, вынужденные и гармонические колебания	Урок-практикум «Виды колебаний»
	Резонанс	Урок-семинар «Польза и вред резонанса»
	Виды маятников: математический и пружинный	Урок-исследование «От чего зависит период математического и пружинного маятника?»
	Распространение колебаний в среде. Волны. Виды волн	Урок-исследование «Механические волны. Продольные и поперечные волны»
	Звук	Урок-семинар «Звуковые явления в природе, быту и технике»
Электромагнитные явления	Магнитное поле	Урок-исследование «Магнитное поле»
	Явление электромагнитной индукции	Урок-исследование «Явление электромагнитной индукции»
	Явление самоиндукции	Урок-исследование «Явление самоиндукции»
	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформаторы	Урок-конференция «Виды электростанций: польза и вред»

9	Электромагнитные явления	Шкала электромагнитных волн	Урок-семинар «Влияние электромагнитных волн на организм человека»
		Колебательный контур	Урок-исследование «От чего зависит период свободных колебаний в колебательном контуре?»
		Принципы радиосвязи и телевидения	Урок-конференция «История развития радио и телевидения»
		Дисперсия света	Урок-исследование «Дисперсия света. Радуга»
	Физика атома и атомного ядра	Открытие радиоактивности	Урок-исследование «История открытия радиоактивности»
		Модели атома	Урок-семинар «Модели атома Томсона и Резерфорда»
		Экспериментальные методы исследования частиц	Урок-семинар «Экспериментальные методы исследования частиц»
		Атомная энергетика	Урок-конференция «Применение атомной энергетика. Атомные электростанции: польза и вред»

Исследовательская деятельность достаточно многогранна, поэтому её можно организовать практически на любом этапе обучения физике:

- При изучении теории;
- При решении задач (расчетных и качественных);
- При проведении демонстрационного эксперимента;
- При выполнении лабораторных работ и др.

Важное место занимает организация исследовательской деятельности в нестандартной ситуации, например:

- Анализ и исследование физических явлений в различных литературных произведениях (сказки, стихи, рассказы и т.д.);

- Решение практических задач исследовательского характера;
- Создание самодельных физических приборов;
- Исследование физических явлений в природе, быту и технике (физика на кухне, физика вокруг нас, физика в игрушках и т.д.).

Основной задачей педагога на уроках физики является формирование у учащихся базовых исследовательских способностей. Учитель должен помочь ученику совершить самое важное открытие – найти себя и раскрыть свои способности, а может быть даже талант. Поэтому наиболее целесообразно давать учащимся изобретательские и исследовательские задачи, задачи-открытия, задачи с недостатком или избытком данных, творческие задания. Рассмотрим несколько исследовательских задач творческого характера:

Пример №1.

Представьте себе, что каждый ученик в вашем классе – это одна молекула, а весь класс – это множество молекул. Что напоминает ваш класс, когда вы все находитесь в одном кабинете – газ, жидкость или твердое тело? Почему? Покажите на примерах, как расположены молекулы в газе, жидкости и твердом теле.

Пример №2.

Представьте, что каждый из учеников в вашем классе – проводник. Создайте электрическую цепь: а) из последовательно соединенных проводников; б) из параллельно соединенных проводников.

Пример №3.

Как измерить массу «Чупа-чупса» с помощью листа бумаги и скрепки? (данная задача подразумевает создание рычага из подручных средств, с помощью которого можно будет рассчитать массу «Чупа-чупса», взяв за основу правило моментов и условие равновесия рычага).

Для развития творческих способностей можно также использовать качественные задачи исследовательского характера. Суть таких задач заключается в том, что учащимся необходимо предсказать как будет

протекать тот или иной физический процесс или явление, отвечая при этом на вопрос: почему так произошло?

Например: почему если помыть кружку в горячей воде и поставить её вверх дном на поверхность стола, она начнет скользить по столу? Объясните наблюдаемое явление с точки зрения физики.

При решении таких задач учащимся прививается навык наблюдательности и умение видеть физические явления в природе, быту и технике, а не только на уроках физики. В задачах подобного типа на обыденных примерах достаточно хорошо показано применение теоретических знаний на практике. Однако для того, чтобы ответить на эти вопросы учащимся потребуется обратиться к дополнительной литературе, учебнику или Интернету. Подобные вопросы способствуют развитию у учащихся навыков поисковой деятельности, заключающихся в умении самостоятельно искать недостающую информацию в различных источниках.

Таким образом, в ходе работы были сформулированы следующие методические рекомендации по организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в основной школе:

1. Выбирая тему исследования не стоит выходить за рамки школьного курса, ведь сущность исследовательской деятельности заключается в расширении и углублении имеющихся теоретических знаний путем непосредственного применения их на практике. При этом необходимо учитывать индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы. Наиболее удачными являются исследования на установление межпредметных связей с другими дисциплинами, например с математикой, астрономией, биологией, химией, географией и т.д.

2. Для того, чтобы исследовательская деятельность была наиболее успешной, необходимо выработать у учащихся базовые умения и навыки этой работы, а также пробудить интерес к исследованию в целом. Выбранные темы должны носить проблемный характер, т.е. противоречить изначально

имеющимся представлениям учащихся, т.к. в этом случае исследовательская деятельность будет носить активный познавательный характер.

3. Реализовывать исследовательскую деятельность будет наиболее продуктивно в паре или малой группе (не более 5 человек), т.к. в таком случае у учащихся будет возможность обсудить возникающие в ходе исследования вопросы и вместе принять те или иные решения по поводу поставленной вначале проблемы, а также скорректировать свою деятельность в совместной работе, основываясь на методах сотрудничества.

4. Наиболее целесообразно распределять учащихся по группам в зависимости от того, кто является лидером, способным генерировать идеи и организовывать деятельность, а кому удобнее быть исполнителем, не лишенным при этом самостоятельности мышления и возможностей творческого подхода к решению поставленной проблемы.

5. Все необходимое оборудование для экспериментальных исследований должно быть доступным учащимся, т.е. простым и понятным.

6. Проведение исследований во внеурочной деятельности также необходимо, т.к. дает учащимся больше свободы выбора, развивая интерес к физической науке и исследованию в целом.

Организация исследовательской деятельности учащихся на уроках физики является неотъемлемой частью учебного процесса, а использование вышеперечисленных методов позволяет не только повысить качество обучения, но и вызвать интерес к предмету, а также способствует развитию творческих способностей учащихся. Ведь как говорил известный отечественный педагог В. А. Сухомлинский: «Дети должны жить в мире красоты, игры, сказки, музыки и творчества» [45].

1.3. Возможности и проблемы организации исследовательской деятельности учащихся при дистанционном обучении физике

Современную систему образования сложно представить без использования различных информационно-коммуникационных технологий, включающих в себя компьютеры, проекторы, интерактивные доски, мультимедиа, цифровые и электронные образовательные ресурсы. И это неудивительно, ведь практическая реализация основных требований ФГОС второго и третьего поколения предполагает активное использование этих технологий в образовательной практике.

В последние годы педагогам пришлось столкнуться с новой формой организации учебного процесса. Так в период пандемии многие школы были вынуждены перейти на дистанционное обучение. Отличительной особенностью такого вида обучения является перенос традиционного очного образовательного процесса на удаленный формат с использованием различных ИКТ-технологий и возможностей сети Интернет. Несмотря на то, что взаимодействие учеников и учителя осуществляется на расстоянии, оно отражает все присущие учебному процессу компоненты, в том числе интерактивность и обратную связь.

В научно-методической литературе можно встретить множество различных терминов «дистанционного обучения», однако все их объединяет одно: процесс обучения осуществляется на расстоянии. Рассмотрим более подробно основные понятия «дистанционного обучения», его основные компоненты и спектры предоставляемых возможностей.

Дистанционное обучение – форма обучения, при которой взаимодействие учителя и учащихся между собой осуществляется на расстоянии и отражает все присущие учебному процессу компоненты, реализуемые специфичными средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность.

Дистанционное обучение – форма получения образования, при которой преподаватель и студент взаимодействуют на расстоянии с

помощью информационных технологий. Во время дистанционного обучения студент занимается самостоятельно по разработанной программе, просматривает записи вебинаров, решает задачи, консультируется с преподавателем в онлайн-чате и периодически сдает работы на проверку.

Дистанционное обучение – способ взаимодействия преподавателя и учеников на расстоянии. Учащиеся общаются с учителем по видеосвязи или в чате, делают задания онлайн на сайте или цифровой платформе и периодически отправляют работы на проверку по электронной почте.

Таким образом, понятие «*дистанционного обучения*» довольно широкое, но в основном под ним понимают различные формы образовательной активности, которые непосредственно осуществляются без личного контакта учителя и ученика.

Основными компонентами дистанционного обучения являются:

- интерактивная обратная связь между обучающимся и педагогом;
- компьютерная визуализация учебной информации;
- архивное хранение информации, её передача и обработка;
- автоматизация процессов информационно-поисковой деятельности и методического обеспечения;
- контроль результатов усвоения учебного материала.

Средствами дистанционного обучения, несомненно, являются все виды информационных технологий: компьютер, Интернет, мультимедиа и т.д.

Характерные особенности дистанционного обучения:

- Гибкость – каждый может учиться в индивидуальном темпе, в удобное для себя время, в удобном месте;
- Адаптивность – позволяет учителю организовывать учебный процесс для учащихся с разными стартовыми возможностями;
- Модульность – в основу программ дистанционного обучения закладывается модульный принцип построения сетевых учебных курсов;

- Интерактивность – возможность организовать учебный процесс, в ходе которого осуществляется постоянное систематическое взаимодействие всех его участников друг с другом;
- Открытость и массовость – предполагает неограниченное количество учащихся, использующих ресурсы дистанционного обучения;
- Доступность – обеспечивает равные возможности получения образования независимо от географической принадлежности, состояния здоровья, социального статуса и т.д.

Дистанционное обучение в свою очередь позволяет:

- реализовать для всех принцип доступности образования;
- снизить финансовые затраты на реализацию процесса обучения;
- одновременно проводить обучение большого количества человек;
- получить неограниченный доступ к учебным материалам;
- осуществлять индивидуальный подход;
- повысить качество обучения;
- сократить время обучения;
- создать единую образовательную среду.

На сегодняшний день дистанционное обучение получает все большее признание и практическое применение. Однако практика организации такого обучения еще недостаточно отработана, т.к. нет проверенных и отработанных методик, качественных электронных пособий и т.д.

Безусловно, дистанционное обучение предоставляет учащимся новые возможности, например, учащийся в любой момент может обратиться к учебному материалу в онлайн-режиме, пройти тестирование, ознакомиться с дополнительными источниками, посмотреть фото- или видеозаписи по теме, задать интересующие вопросы в чате или на специальном форуме. Иными словами, в связи с переходом на дистанционный формат обучения, объем самостоятельной работы учащихся в процессе обучения вырос. Именно поэтому перед педагогом стоит серьезная задача: организовать учебный процесс таким образом, чтобы обучение было наиболее эффективным.

Дистанционное обучение – одна из наиболее прогрессивных современных образовательных технологий. Особенностью дистанционного обучения на уроках физики является предоставление учащимся условий для развития самостоятельности, активной познавательной деятельности, поиска себя и своих сил. При этом ученик является активным субъектом образовательного процесса.

Физика – экспериментальная наука. Она занимает одно из ведущих мест среди школьных дисциплин, т.к. позволяет сформировать у школьников основу научного мировоззрения, а также подготовить их к жизни в современном мире. Особое внимание при изучении физики уделяется исследовательской деятельности, которая позволяет учащимся овладеть основными методами научного познания, а также способствовать развитию творческого потенциала и умению применять знания на практике. Однако организация исследовательской деятельности учащихся на уроках физики значительно усложняется при переходе в дистанционный формат, т.к. требует пересмотра уже имеющихся традиционных подходов к обучению.

В настоящее время разработано большое количество образовательного онлайн-контента, а также цифровых и электронных средств обучения. Несмотря на это, наблюдается явное противоречие между необходимостью организации качественных дистанционных уроков по физике, учитывающих исследовательский характер предмета и самостоятельность учащихся, и недостаточностью технического и методического обеспечения данного процесса обучения на практике.

Проанализировав учебно-методический материал, а также различные цифровые образовательные ресурсы, были выделены следующие онлайн-платформы, подходящие для использования на уроках физики в дистанционном формате обучения и позволяющие при этом эффективно организовать исследовательскую деятельность учащихся: РЭШ, Skysmart, Virtulab, Liveworksheets, Классная физика.

Остановимся на каждой из этих платформ отдельно и рассмотрим более подробно особенности их использования на уроках физики в дистанционном формате обучения.

1. РЭШ (Российская электронная школа) – онлайн-платформа, одобренная Министерством просвещения России.

На портале: <https://resh.edu.ru/> представлены интерактивные видеоуроки от лучших учителей нашей страны по всей школьной программе с 1 по 11 класс. Данная платформа позволяет не только просматривать видеоуроки в онлайн-режиме, но и выполнять различные тренировочные и контрольные интерактивные задания (Приложение 1).

2. Skysmart – онлайн-школа для детей и подростков.

На портале: <https://skysmart.ru/> с помощью интерактивной тетради учитель с легкостью может проверить уровень усвоения школьниками изученного материала, предварительно включив так называемую «защиту от списывания». Главная особенность интерактивной тетради состоит в том, что упражнения подобраны так, что интересны учащимся и стимулируют их к познавательной деятельности (Приложение 2).

3. Virtulab – виртуальная образовательная лаборатория.

На портале: <http://www.virtulab.net/> можно проводить увлекательные интерактивные уроки в дистанционном формате, а также организовывать с учащимися лабораторные работы в домашних условиях. Весь курс физики представлен достаточно наглядно и разделен на 6 основных разделов: механические явления, тепловые явления, электричество, квантовые явления, молекулярная физика и оптика. Также есть возможность просматривать анимации, 3Dмодели и различные иллюстрации (Приложение 3).

4. Liveworksheets – зарубежная онлайн-платформа для создания и использования интерактивных рабочих листов.

На портале: <https://www.liveworksheets.com/worksheets/ru> можно найти большое количество готовых интерактивных рабочих листов по всем дисциплинам школьного курса, в том числе и по физике (Приложение 4).

5. Классная физика – сайт для учеников и педагогов, входящий в каталог «Образовательные ресурсы сети-интернет для основного общего и среднего общего образования».

На портале: <http://www.class-fizika.narod.ru/> собрано большое количество методических материалов и разработок, позволяющих провести увлекательный урок физики в дистанционном формате. Здесь есть множество обучающих видеоуроков, презентаций, головоломок, викторин, занимательных задач и научных опытов (Приложение 5).

Говоря об организации исследовательской деятельности учащихся, стоит отметить, что при переходе на дистанционный формат возник ряд проблем пореализации таких важных форм исследовательской работы как практические и лабораторные занятия по физике.

На практических занятиях по физике в основном делается упор на применение полученных знаний при решении разного рода задач: расчетных, качественных, графических, экспериментальных и т.д. Для того, чтобы практическое занятие носило исследовательский характер, все задачи должны быть подобраны таким образом, чтобы ход их решения предполагал какое-либо мини исследование. Наиболее успешно с поставленной задачей справляются качественные задачи, а также практико-ориентированные задачи, в том числе инженерной и политехнической направленности.

Однако при решении задач педагогу важно не только демонстрировать возможный ход решение, но и видеть, как протекает мыслительный процесс у других участников, обсуждать с ними возникшие проблемы и трудности, своевременно устранять ошибки, а также иметь возможность вовлекать их в активную познавательную и исследовательскую деятельность. Для этого нужен эффективный инструментарий, позволяющий быстро осуществлять обратную связь между учениками и учителем, т.е. передавать написанные от руки заметки, демонстрировать их всем участникам, а также вносить необходимые замечания и правки. Но, к сожалению, имеющиеся в общем доступе онлайн-платформы для проведения видеоконференций в режиме

реального времени (Zoom, Skype, Discord, GoogleMeet и др.) не обладают необходимыми возможностями, что приводит к разрыву между организацией практических занятий в дистанционном формате и наличием быстрой и удобной обратной связи всех субъектов образовательного процесса.

Стоит отметить, что лабораторные занятия по физике в дистанционном режиме можно реализовать по трем основным направлениям:

1. Удаленные физические лабораторные работы;
2. Виртуальные физические лабораторные работы;
3. Домашние лабораторные работы.

Безусловно, наиболее приближенными к реальным являются удаленные физические лабораторные работы, однако их реализация в дистанционном формате значительно усложняется из-за отсутствия в школах подобных лабораторий. Тогда на помощь приходят виртуальные физические лабораторные работы, которые как раз таки получили широкое применение во время дистанционного обучения. Для проведения таких лабораторных работ не требуется наличие специального оборудования, ведь все, что может понадобиться ученику – это компьютер с выходом в интернет. На просторах сети Интернет можно встретить множество специальных онлайн-платформ с виртуальными физическими лабораториями (как платными, так и бесплатными). Также можно использовать записанные видео-эксперименты на зарубежном видеохостинге YouTube или на отечественных видеопорталах Rutube, VK Видео, Яндекс Дзен и др. ли же записать видео-эксперимент с лабораторной работой самостоятельно. Стоит учесть, что запись должна быть качественной и не искажать реальное течение физического процесса, при необходимости должны быть также видны четкие показания приборов.

Отсюда следует, что организация исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения – достаточно сложный и трудоемкий процесс, требующий как от педагога, так и от учащихся четко структурированной деятельности и использования различных современных средств обучения, в том числе и цифровых.

Глава 2. Методика организации исследовательской деятельности учащихся при дистанционном обучении физике в 7 классе

2.1. Использование цифровых платформ и онлайн-сервисов для создания интерактивных учебных заданий исследовательского характера

Современные тенденции развития образования с каждым днем выдвигают все больше требований к условиям организации образовательного процесса. На сегодняшний день в рамках национального проекта «Образование» реализуется масштабный Федеральный проект под названием «Цифровая образовательная среда». Он направлен на создание и внедрение в образовательных организациях цифровой образовательной среды, а также обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования. Проект был запущен 1 сентября 2019 года и по предварительным данным продлится до конца декабря 2024 года.

За счет реализуемых мероприятий в рамках проекта «Цифровая образовательная среда» планируется достигнуть следующих целей:

- оснащение образовательных организаций необходимым оборудованием для активного внедрения цифровой образовательной среды;
- создание центров цифрового образования детей «IT-куб»;
- подключение большей части педагогов к платформе цифровой образовательной среды;
- разработка верифицированного цифрового образовательного контента, соответствующего требованиям ФГОС общего образования и др.

Иными словами, основной целью проекта является создание современной безопасной цифровой образовательной среды, которая позволит обеспечить высокое качество и доступность современного образования. Подобные проекты широко применяются во многих развитых странах и являются неотъемлемой частью мировых систем образования.

С масштабным переходом на дистанционное обучение в период пандемии, многие школы столкнулись с проблемой успешной организации образовательного процесса. Однако активное использование в

педагогической практике возможностей цифровой образовательной среды позволило устранить вызванные в ходе работы трудности. Рассмотрим более подробно что принято понимать под цифровой образовательной средой.

Цифровая образовательная среда (ЦОС) – это открытое цифровое пространство, состоящие из совокупности информационных систем, которые объединяют между собой всех участников образовательного процесса: администрацию школы, учителей, учеников и их родителей.

Сегодня ЦОС включает в себя высокоскоростной интернет в школах, обеспечение образовательных организаций современным оборудованием, платформу, на которой находится весь необходимый обучающий материал, собранный в одном месте и классифицированный по предметам, классам и темам, а также набор различных онлайн-сервисов, способствующих повышению интерактивности в процессе обучения.

Организуя урок физики в дистанционном формате обучения педагог сталкивается с рядом трудностей, т.к. все привычные ему формы работы, характерные для традиционной классно-урочной системы уходят на второй план. Физика же, являясь наукой экспериментальной, подразумевает под собой не только изучение фундаментальных понятий и законов, но и активную исследовательскую деятельность. Особенно важна качественная и систематическая организация исследовательской деятельности в основной школе, ведь именно там у учащихся закладывается та самая обязательная база общеучебных умений и навыков, необходимых им как в процессе проведения исследовательской деятельности, так и в дальнейшей жизни в современном мире. Причем наиболее целесообразно начинать данную работу в 7 классе, когда учащиеся только начинают «вливаться» в удивительный и увлекательный мир экспериментальной физики, наполненной многочисленными исследованиями и открытиями.

В свою очередь мне бы хотелось отметить ряд онлайн-сервисов, которые можно использовать при обучении физики в дистанционном

формате для создания различных интерактивных заданий исследовательского характера.

Одним из наиболее популярных и эффективных онлайн-сервисов в образовательной среде ЦОС является LearnigApps.

LearnigApps– универсальный конструктор интерактивных заданий по различным учебным предметам. По словам самих разработчиков он представляет собой онлайн-приложение для поддержки учебного процесса с помощью интерактивных упражнений. Одним из плюсов данной платформы является русскоязычная версия (Приложение 6).

Иными словами, LearnigApps– это сайт, на котором есть множество заданий и упражнений для учащихся разного возраста, которые можно с легкостью использовать на любом уроке. Здесь представлена огромная коллекция готовых упражнений, рассортированных по различным категориям: учебным предметам и областям знаний, по темам и ступеням обучения (начальная, средняя, старшая школа и т.д.). Причем использовать готовые задания может даже не зарегистрированный пользователь. Для того чтобы воспользоваться этими заданиями в процессе обучения, их можно скачать на свой компьютер или ноутбук и применять в любое удобное время без доступа к Интернету или же просто открыть онлайн на самом сайте.

Однако, если готовые упражнения по каким-то причинам или критериям вам не подходят, всегда есть шанс создать свои. Для этого необходимо зарегистрироваться на сайте: <https://learningapps.org/> и воспользоваться готовым шаблоном из перечня уже имеющихся: пазлы, викторины, кроссворды, хронологическая линейка, задания на классификацию и многое другое. Всего на сегодняшний день доступно 20 шаблонов для создания интерактивных упражнений в игровой форме (Приложение 7).

Применение интерактивных заданий позволяет реализовать один из основных дидактических принципов – принцип наглядности. В совокупности с другими актуальными методическими приемами и технологиями данные

задания позволяют развить у учащихся практические навыки работы с компьютером и другими цифровыми средствами. С целью активизации разных каналов восприятия учащихся при создании интерактивных задания педагогу предлагается использовать не только текст, но еще и картинки, анимации, аудио и видео фрагменты.

Стоит отметить, что в период дистанционного обучения достаточно удобно работать с данным онлайн-сервисом, т.к. практически у каждого ученика дома есть свой компьютер, ноутбук, планшет или телефон. Для организации полноценной работы учителю достаточно зарегистрироваться на сайте, создать там свой класс, вписать фамилии и имена учащихся, а потом раздать каждому логин и пароль для доступа к упражнениям. Выполняя предложенные учителем задания, учащиеся способны мгновенно проверить свои теоретические знания по предмету на практике, а также оценить и скорректировать их, устраняя пробелы в знаниях.

Результаты выполненных упражнений частично отражены в профиле учителя в разделе класса, там показано сделал ученик предложенное задание или нет. Однако точная статистика выполнения заданий, т.е. количество попыток и затраченное на работу время отсутствует. Фактически такие задания можно давать учащимся лишь для самоконтроля.

Созданные в данном онлайн-сервисе интерактивные задания являются эффективным средством повышения учебной мотивации учащихся. Также использование в работе возможностей LearnigApps позволяет на практике реализовать разноуровневый (дифференцированный) подход к обучению с учетом индивидуальных особенностей учащихся, их возможностей и интересов. Применяя этот сервис на своем уроке, педагог может не только активно проявлять творческий потенциал, но и успешно организовывать образовательный процесс, учитывая современные требования ФГОС.

Главными достоинствами сервиса являются: простота и легкость в освоении; возможность бесплатного использования; игровая форма заданий, повышающая интерес учащихся; доступ к готовым заданиям, которые можно

применять как в исходном виде, так и редактировать их под себя; наличие функции создания своих классов, а также сохранность созданных ранее заданий в личном кабинете (кнопка «Мои приложения»).

Рассмотрим примеры разработанных интерактивных учебных заданий исследовательского характера по физике для учащихся 7-х классов с помощью онлайн-сервиса LearnigApps (рисунок 2).



Рис. 2. Интерактивные задания в онлайн-сервисе LearnigApps

1) Ученик 7 класса решил проверить на опыте явление диффузии в жидкости. Для этого он положил небольшой кусок гуаши в колбу с чистой водой и оставил её на некоторое время растворяться. Каждые 10-15 минут мальчик делал фотографии этапов проведения физического эксперимента. Однако в галереи телефона все фотографии перемешались. Помогите семикласснику правильно расположить фотографии этапов проведенного эксперимента в зависимости от их временной последовательности (рисунок 3).

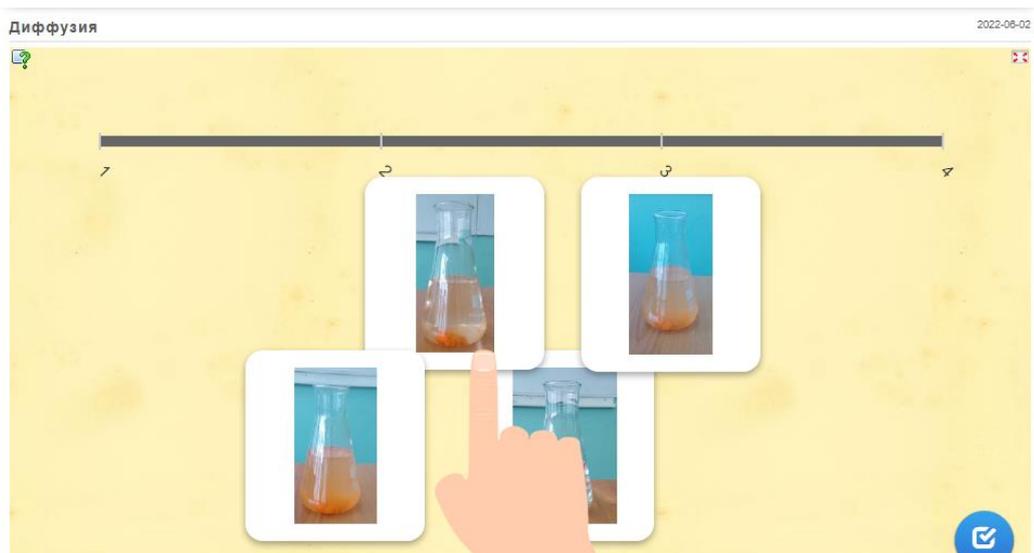


Рис. 3. Интерактивное задание на тему: «Диффузия»

2) Желая организовать интересный урок физики по теме «Инерция», учитель подобрал несколько простых, но занимательных опытов. Перед вами представлены фрагменты этих опытов и возможный исход событий в разных случаях. Предскажите конечные результаты данных экспериментов, выбрав из предложенного списка подходящие друг другу пары (рисунок 4).

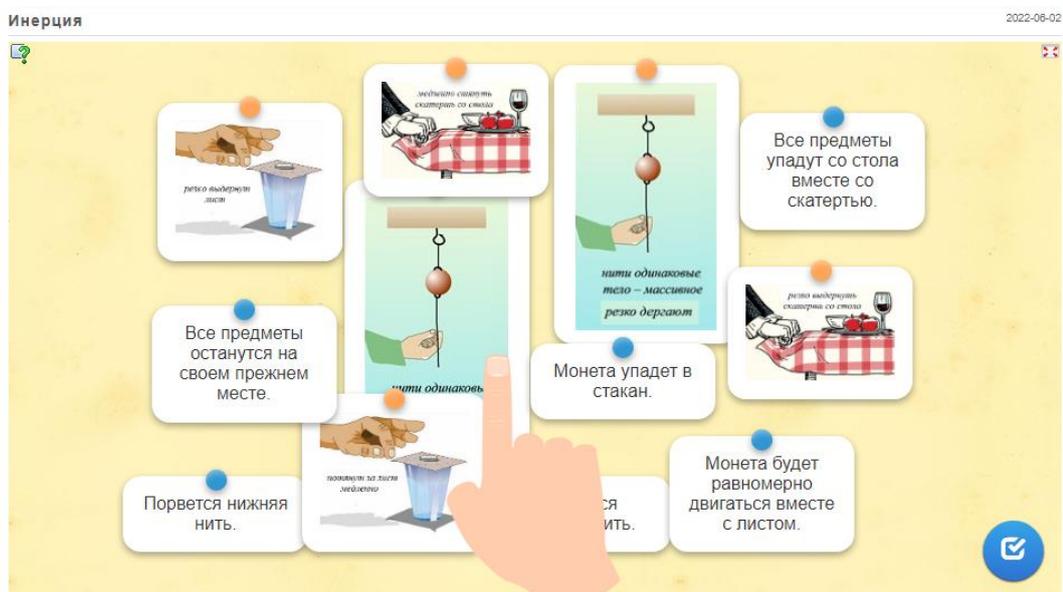


Рис. 4. Интерактивное задание на тему: «Инерция»

3) При изучении темы «Сила трения» учитель физики показал три разных опыта с деревянным бруском и динамометром. Посмотрите внимательно на картинки. Как будет меняться сила трения в каждом из предложенных случаев (рисунок 5)?

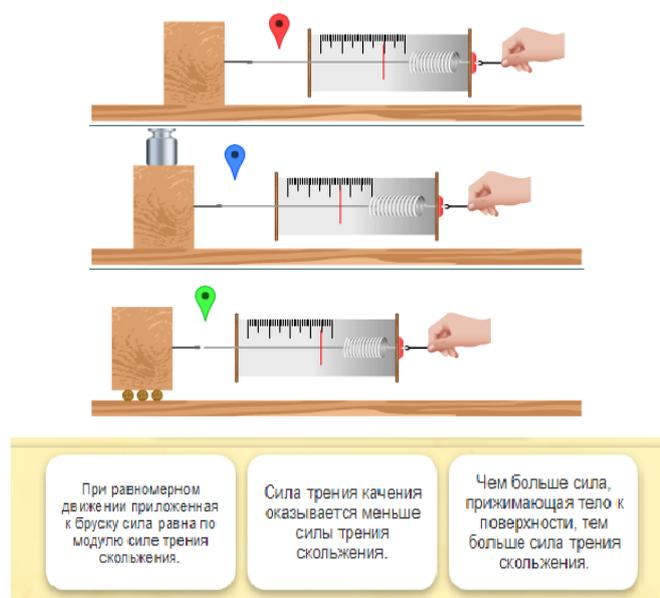


Рис. 5. Интерактивное задание на тему: «Сила трения»

4) В качестве задания на закрепление по теме «Условия плавания тел» учитель физики предложил семиклассникам рассмотреть, как ведут себя разные вещества в двух жидкостях: воде и керосине. Пользуясь собственным опытом и знаниями по физике, помогите ученикам 7 класса распределить предложенные вещества на две группы в зависимости от того плавают или тонут они в заданной жидкости (рисунок 6).

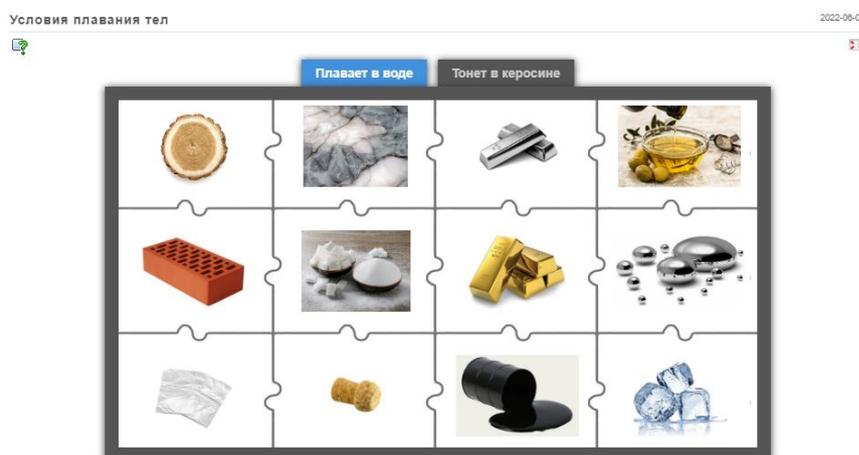


Рис. 6. Интерактивное задание на тему: «Условия плавания тел»

5) На лабораторной работе учащимся 7 класса предлагалось поработать с рычагом и проверить на опыте правило моментов. Но в кабинете было очень жарко, поэтому учитель открыл на проветривание окно. Однако тут же подул сильный ветер, отчего все схемы установок и листки с вычислениями перемешались. Помогите ребятам справиться с работой. Раскрывая по

очереди карточки, правильно подберите к каждому физическому опыту соответствующие вычисления моментов сил (рисунок 7).

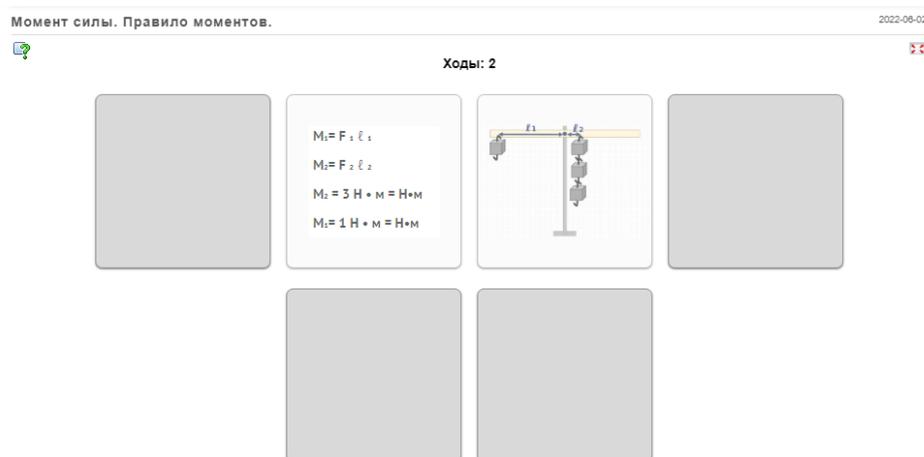


Рис. 7. Интерактивное задание на тему: «Момент силы. Правило моментов»

Еще одним известным онлайн-сервисом для создания интерактивных заданий на основе ЦОС является платформа Wordwall.

Wordwall – универсальный цифровой образовательный ресурс, позволяющий решить одну из главных задач учебного процесса: повышение мотивации учащихся. Данный сервис является многофункциональным инструментом для создания интерактивных заданий (Приложение 8).

В коллекции Wordwall есть множество шаблонов различных дидактических игр, в том числе и по дисциплинам естественно-научного цикла, таких как физика. Разработанные в данном сервисе интерактивные упражнения можно транслировать как на специальной интерактивной доске, так и на обычном компьютере или смартфоне. Также, как и LearnigApps, он имеет русскоязычную версию, что, несомненно, порадует многих учителей. Программный функционал Wordwall достаточно прост в использовании и помогает создавать увлекательные интерактивные упражнения с использованием текста и различных изображений. Причем встроенный поисковик автоматически находит и предлагает необходимые картинки.

Для того, чтобы начать работу и создать задания вам необходимо перейти на сайт: <https://wordwall.net/ru> и пройти процедуру регистрации. После чего вы можете спокойно создавать свои интерактивные упражнения,

а работающий онлайн-редактор позволит не только выполнять задания дистанционно, но и даст учителю возможность собирать статистику их выполнения учащимися.

Еще одним плюсом данного сервиса является возможность работы в режиме оффлайн. Для этого можно установить программное обеспечение на свой компьютер или электронный носитель и работать уже без доступа к Интернету. Также учитель имеет возможность отправлять подготовленное задание учащимся общей ссылкой или же назначать их персонально. Для этого необходимо предварительно указать фамилию ученика, которому следует выполнить задание. Благодаря этой функции педагог может отследить результаты выполнения каждого ученика по отдельности, кроме того, учащиеся и сами могут посмотреть свой результат, перейдя на главную страницу во вкладку «Результаты».

Существенным плюсом для педагога является понятный интерфейс, а также большое количество готовых шаблонов для создания интерактивных заданий, которые можно использовать на любом этапе урока. Всего на сайте представлено 18 шаблонов, отличающихся друг от друга качественной структурой. Платформа позволяет учителю использовать уже имеющиеся в арсенале игры и задания, а также создать свои собственные с нуля. Для активного вовлечения учащихся в работу можно использовать следующие шаблоны: случайное колесо, сопоставление, анаграмма, найди пару и др. Также в арсенале сервиса есть четыре шаблона игр: «Погоня в лабиринте», «Самолет», «Ударь кота» или «Сбей воздушный шар» (Приложение 9).

Одним из наиболее привлекательных факторов использования данного ресурса является его «Многопользовательская опция», которая довольно эффективна при дистанционном обучении. С ее помощью учитель с легкостью может превратить уже созданную им викторину в увлекательную сетевую игру, внося тем самым в учебный процесс элементы соревновательности и азарта, ведь теперь учащимся нужно успеть правильно ответить на все представленные вопросы, обогнав своего товарища. Такой

формат особенно удобен для проведения контроля знаний, т.к. результаты учащихся автоматически сохраняются на странице учителя вместе с подробной статистикой ответов и процентной диаграммой выполняемости.

Разнообразный инструментальный онлайн-сервиса Wordwall привносит в образовательный процесс больше «красок», а также дает учителю неисчерпаемый источник педагогического творчества, в особенности при организации дистанционных занятий. Основными преимуществами являются наличие огромной библиотеки с готовыми к использованию заданиями, по разным предметам. Широкий простор для творчества и богатый функционал сервиса позволяет учителю физики создать различные интерактивные задания, в том числе и исследовательского характера.

В качестве примера рассмотрим разработанную с помощью онлайн-сервиса Wordwall интерактивную онлайн-викторину, исследовательского характера по физике на тему «Атмосферное давление». Данные задания предназначены для учащихся 7-х классов (рисунок 8).

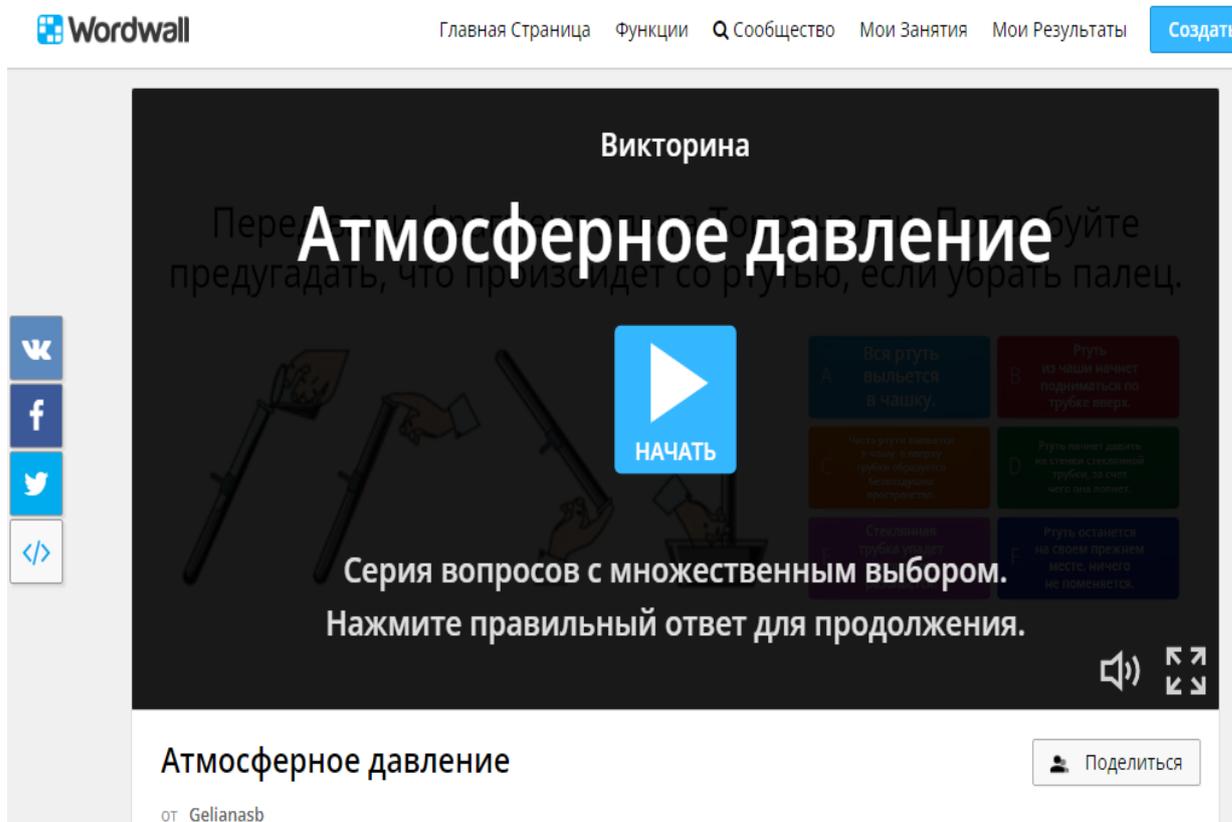


Рис. 8. Интерактивная онлайн-викторина на онлайн-сервисе Wordwall

1) Перед вами фрагмент опыта Торричелли. Попробуйте предугадать, что произойдет со ртутью, если убрать палец (рисунок 9).

Перед вами фрагмент опыта Торричелли. Попробуйте предугадать, что произойдет со ртутью, если убрать палец.

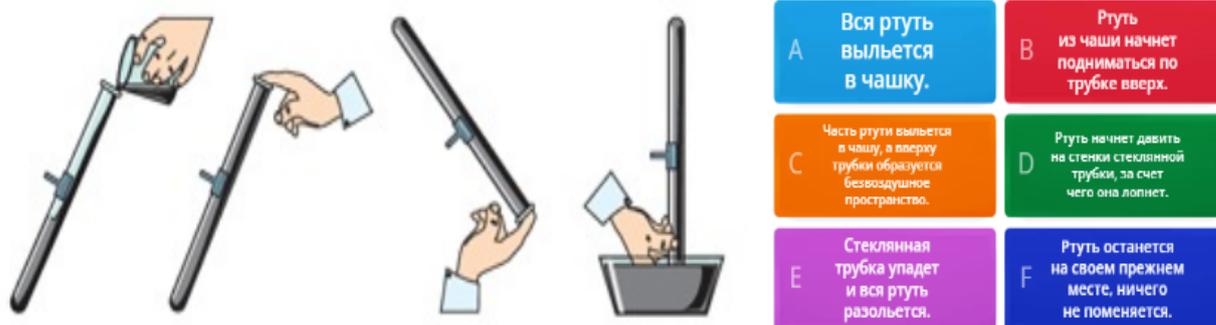


Рис. 9. Задание №1 «Опыт Торричелли»

2) На поверхность стола положим деревянную линейку так, чтобы ее половина выступала за край стола. Сверху накроем ее листом бумаги размером с газету (или газетой), при этом бумага должна плотно прилегать к поверхности. Что произойдет, если резким ударом по линейке попробовать сбросить бумагу со стола (рисунок 10)?

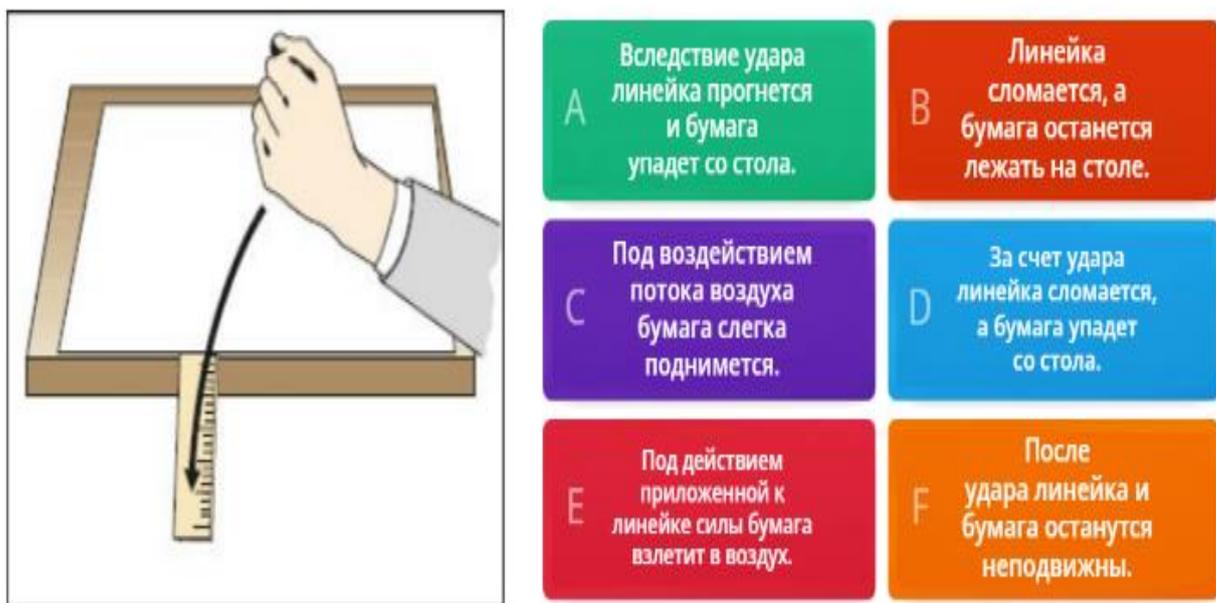


Рис. 10. Задание №2 «Опыт с бумагой и линейкой»

3) Попробуйте предугадать, что произойдет с водой в стакане, если на него сверху положить листок бумаги и аккуратно перевернуть вверх дном, придерживая листок (рисунок 11).

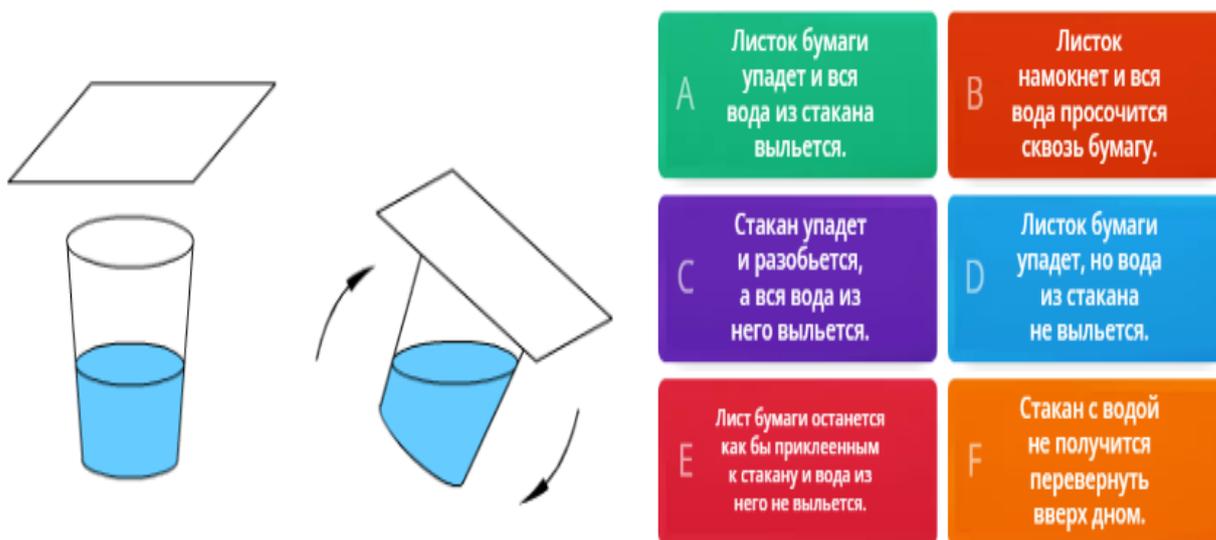


Рис. 11. Задание №3 «Перевернутый стакан»

4) Что произойдет, если прогреть стеклянную бутылку изнутри и сверху на горлышко положить вареное очищенное яйцо (рисунок 12).



Рис. 12. Задание №4 «Бутылка с яйцом»

5) Перед вами представлен аналог опыта с магдебургскими полушариями. Возьмем два стакана и поместим в один из них горящую свечу. Перевернем второй стакан и поставим его на первый, расположив

между ними смоченную эластичную бумажную прокладку. Предскажите возможный исход данного эксперимента (рисунок 13).

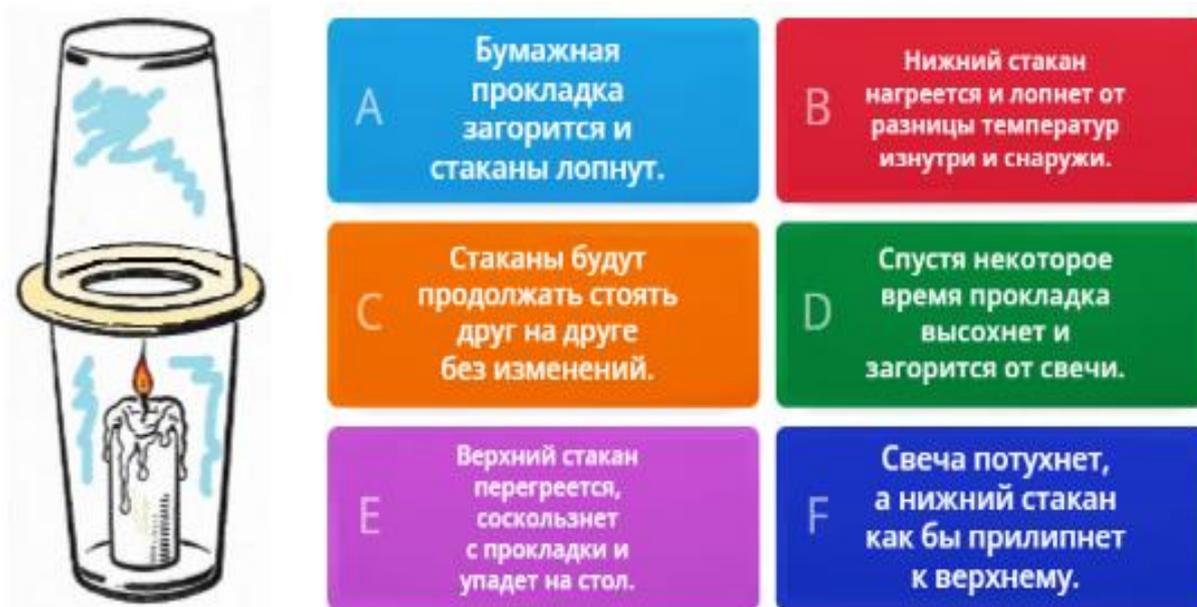


Рис. 13. Задание №5 «Магдебургские полушария»

Изучив множество различных онлайн-сервисов и платформ для организации дистанционного обучения, было принято решение остановиться на виртуальной доске Padlet.

Padlet – один из самых популярных ресурсов для создания интерактивных виртуальных досок. Данный сервис был разработан преимущественно для образовательных целей. Он отличается простотой в работе, понятным функционалом и возможностью быстро создавать веб-странички. Кроме того, сайт переведен на русский язык (Приложение 10).

Данный онлайн-сервис дает ученикам уникальную возможность размещать свои работы на виртуальной доске, при этом учитель в свою очередь может их оценивать и комментировать. С помощью Padlet можно проводить мозговые штурмы, создавать красочные интерактивные презентации, а также проводить уроки. Кроме того, его можно использовать для размещения учебно-методических и контрольно-измерительных материалов, что особенно актуально при дистанционном обучении. Функционал онлайн-сервиса достаточно разнообразен и позволяет размещать

на доске любые материалы в электронном формате: текст, фото, аудио или видео, документы (Word, PowerPoint и т.д.), гиперссылки, а также рукописные изображения. Именно поэтому его так удобно использовать для быстрой передачи информации или сбора идей.

Преимущество данного сервиса в том, что он не требует регистрации от любого желающего оставить свои заметки. В то время как создатель доски обязан зарегистрироваться на сайте: <https://ru.padlet.com/>. Главный минус такого ресурса заключается в том, что зарегистрированный пользователь может создать бесплатно только три онлайн-доски, для дальнейшей работы, к сожалению, ему придется платить. Однако есть и обходные пути, например, можно зарегистрироваться на разные электронные почты, тогда у вас будет несколько аккаунтов и количество возможностей создать онлайн-доску увеличится. Еще одним решением проблемы является создание интерактивных виртуальных досок самими детьми, однако здесь им тоже придется пройти процедуру регистрации на сайте.

Одним из главных особенностей данного сервиса является легкий доступ по ссылке, которую можно отредактировать, сделав простой и короткой. Кроме того, он обеспечивает приватность и недоступность доски посторонним пользователям, а также дает возможность работать онлайн не только на компьютере, но и смартфонах с операционной системой Android и iOS. Поделиться созданной страницей довольно просто, для этого можно лишь скопировать ссылку и отправить ее на электронную почту или в социальных сетях, также можно получить QR-код или сохранить в виде электронного документа в форматах PDF, Excel.

Вариантов использования виртуальной доски Padlet при организации образовательного процесса в дистанционном формате целое множество:

- создание полноценного дистанционного урока, с размещением на доске всех необходимых ссылок и материалов, а также средств фиксации и оценки знаний путем итогового онлайн-тестирования;

- использование доски как системы хранения важных документов, доступных учащимся для скачивания в любое время;
- выполнение совместных проектов и исследовательских работ, где четко прослеживаются все этапы и полученные результаты;
- применение в качестве индивидуального самостоятельного задания учащимся, например, можно создать на доске интерактивный плакат, ментальную карту, доклад или презентацию.

Посредством работы с сервисом Padlet учитель может успешно организовывать проектную и исследовательскую деятельность, разбивая деятельность учащихся на отдельные этапы. Открытый доступ в любое время позволяет педагогу удаленно просмотреть ход работы учащихся, оценить и проанализировать подобранный ими материал, а также вовремя скорректировать и направлять их в нужное «русло».

Таким образом, возможность коллективной (групповой) работы на практике оказывается очень удобной, т.к. каждый пользователь может спокойно публиковать всю необходимую информацию. К тому же виртуальная доска позволяет осуществлять регулярную обратную связь между педагогом и учащимися.

В целях успешной организации исследовательской деятельности учащихся 7 класса на уроках физики в дистанционном формате целесообразно использовать возможности виртуальной доски Padlet(рисунок 14).

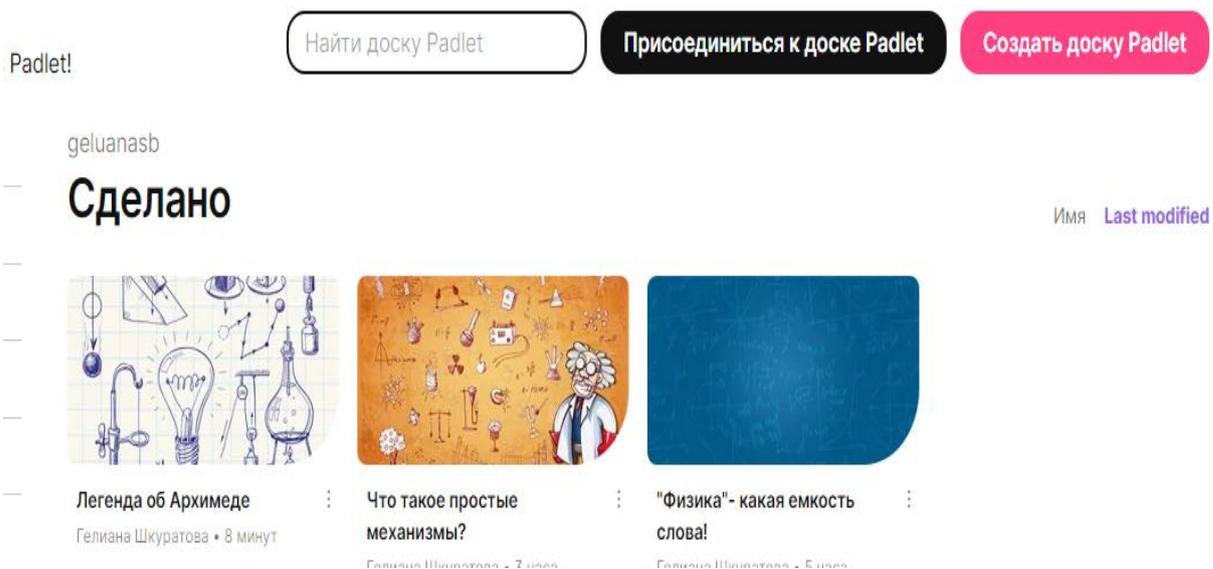


Рис.14. Виртуальный доски на платформе Padlet

1) Разнообразить привычный учебный процесс всегда поможет онлайн-платформа Padlet, например, при изучении темы «Давление жидкости и газа. Закон Паскаля» учащимся можно предложить поработать со специально разработанной виртуальной доской, позволяющей к тому же организовать исследовательскую деятельность в дистанционном формате (рисунок 15).

Для того, чтобы воспользоваться возможностями виртуальной доски, необходимо перейти по ссылке: <https://padlet.com/geluanasb/fuavg1c26okz4cqi> или отсканировать QR-код (Приложение 11).

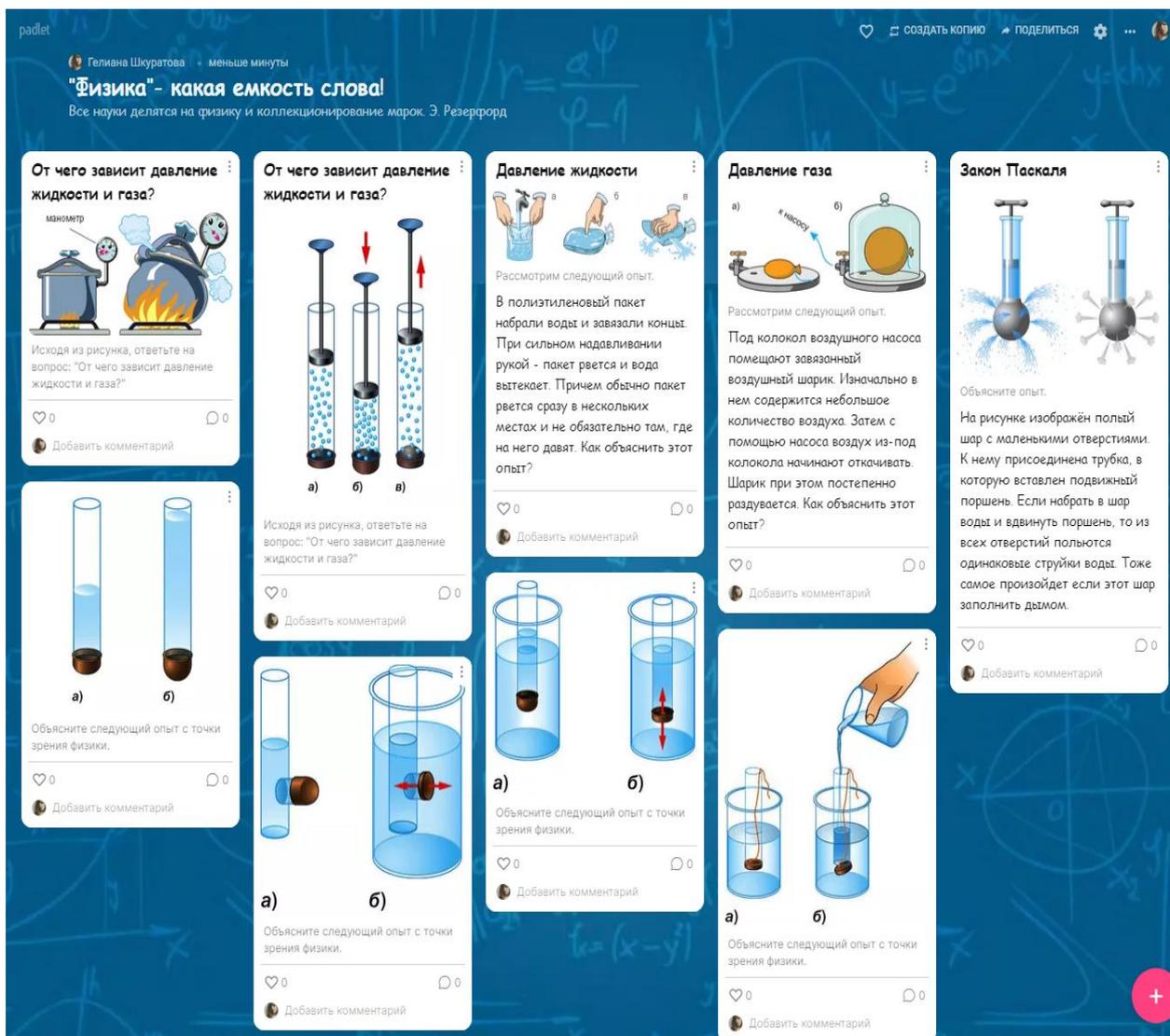


Рис. 15. Виртуальная доска Padlet на тему:
«Давление жидкости и газа. Закон Паскаля»

2) Для закрепления темы «Архимедова сила», учащимся также можно предложить поработать с виртуальной доской Padlet, познакомив их с легендой об Архимеде и короне Гиерона. А выполнение различных интерактивных заданий позволит успешно организовать исследовательскую деятельность учащихся в дистанционном формате (рисунок 16).

Для доступа к виртуальной доске, необходимо перейти по ссылке: <https://padlet.com/geluanasb/3v4fjidbesc8kto4> или же отсканировать QR-код (Приложение 12).

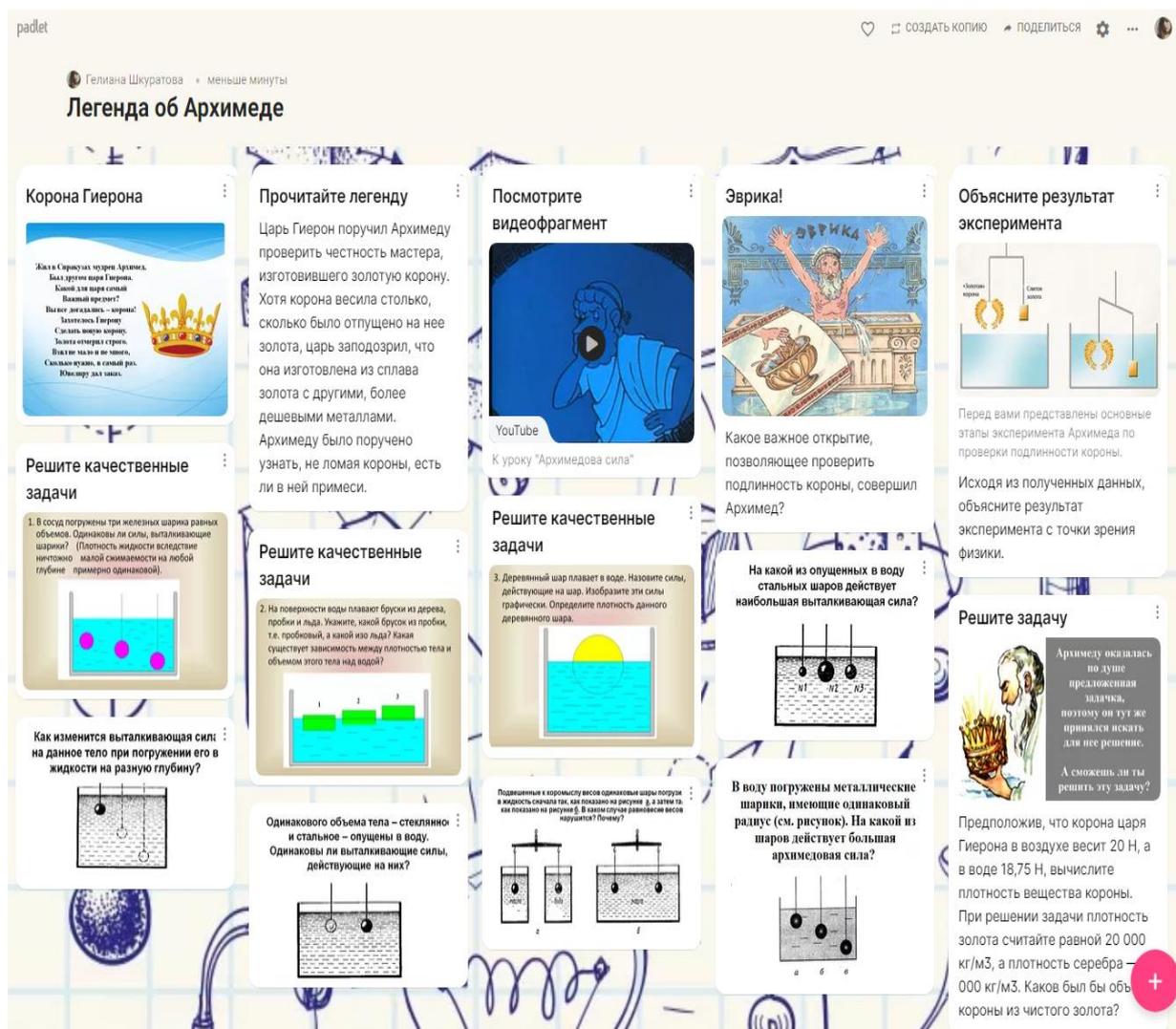


Рис. 16. Виртуальная доска Padlet на тему: «Архимедова сила»

3) В рамках изучения темы «Простые механизмы», учитель также может использовать возможности Padlet и дать учащимся доступ к виртуальной доске, содержащей различные интерактивные задания, позволяющие эффективно усваивать учебный материал, а также развивать общеучебные навыки исследовательской деятельности (рисунок 17).

Для работы с онлайн доской учащимся нужно перейти по ссылке: <https://padlet.com/geluanasb/kifyc6n7awkcirdb> или отсканировать уникальный QR-код (Приложение 13).

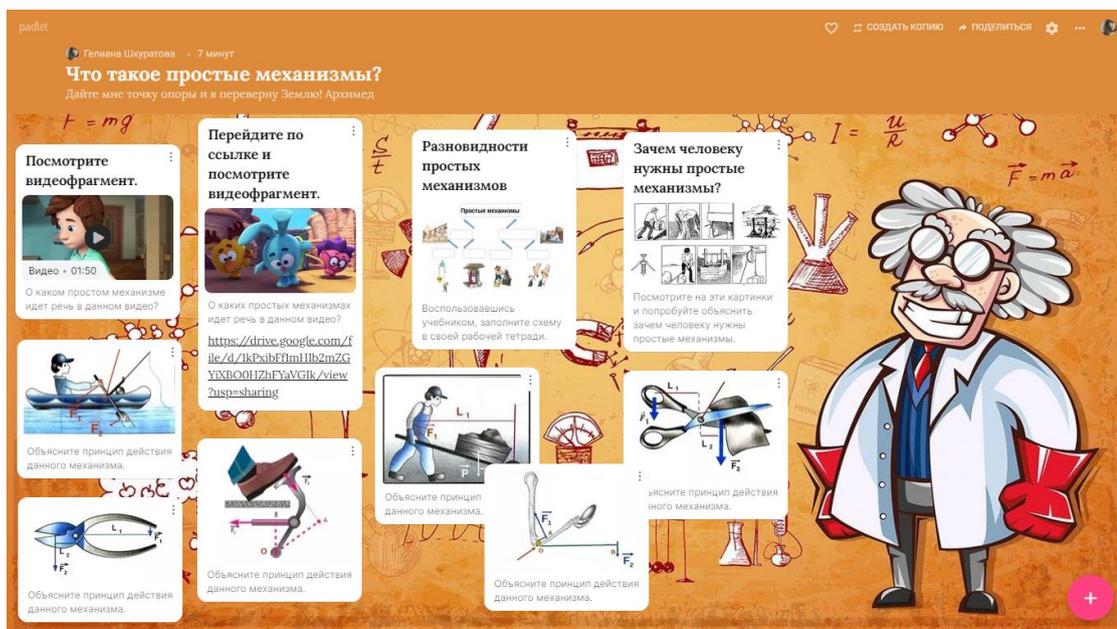


Рис. 17. Виртуальная доска Padlet на тему: «Простые механизмы»

Помимо представленных выше образовательных онлайн-платформ и сервисов, которые можно использовать для разработки интерактивных заданий и упражнений исследовательского характера при дистанционном обучении физики, есть и другие достаточно интересные, но по каким-то причинам менее удобные или же ограниченные по своему функционалу цифровые образовательные ресурсы. Например, такие зарубежные онлайн-приложения, как Quillionz, Wizer, Quizlet, Flippity, Genially, Quizizz, Factile и Kahoot! А также отечественные онлайн-платформы eТреники и Взнания.

Исходя из всего вышперечисленного стоит отметить, что выполнение интерактивных заданий исследовательского характера при дистанционном обучении физики повышает у учащихся интерес к предмету, увеличивает результативность работы и запоминание полученной информации. Кроме того, они расширяют кругозор, способствуют формированию общеучебные умений и навыков, необходимых для исследовательской деятельности. В процессе выполнения данных заданий у учащихся развивается устойчивость внимания, любознательность, способность анализировать и классифицировать информацию, устанавливать причинно-следственные связи, проводить качественную или количественную оценку, а также прогнозировать результат тех или иных физических явлений и процессов.

2.2. Домашняя лаборатория как форма организации исследовательской деятельности учащихся при дистанционном обучении физике

В настоящий момент одной из главных составляющих эффективной организации исследовательской деятельности на уроках физики в дистанционном формате обучения является использование качественного образовательного контента, включающего в себя различные ИКТ-технологии, цифровые ресурсы и онлайн-сервисы. Однако не стоит забывать и о важности правильной организации учебного процесса.

Сегодня основной задачей педагога стала не просто передача знаний, а развитие познавательных способностей учащихся, их умения самостоятельно находить, обрабатывать и применять необходимую информацию на практике. Таким образом современный учитель должен стать наставником, способным научить своих учеников «учиться». При этом существенную роль играет формирование их способности к саморазвитию, что несомненно важно для дальнейшей жизни в постоянно изменяющейся информационной среде.

При изучении физики, важно чтобы теоретические знания физических законов и явлений подкреплялись практическими умениями проводить эксперименты. Однако для этого необходимо наличие соответствующего оборудования, которое не всегда есть в кабинете физики и уж тем более отсутствует у учащихся дома, если речь идет о дистанционном обучении. Особенно актуальна эта проблема при проведении лабораторных работ.

Стоит отметить, что использование возможностей современной техники позволяет решить данную проблему, заменив привычный демонстрационный физический эксперимент его компьютерной моделью или видеофрагментом. В качестве альтернативы можно использовать также и виртуальные лабораторные работы в режиме реального времени, основанные на компьютерном моделировании физических явлений и процессов или заранее записанные учителем видеофрагменты основных этапов практической части лабораторной работы (сборка экспериментальной

установки, проведение самого эксперимента, снятие показаний с измерительных приборов).

В том случае, когда необходимое оборудование в школе отсутствует, на помощь приходят возможности сети Интернет. Так, например, на видеохостинге YouTube представлено большое количество опытов, проведенных в реальных условиях. Однако учитывая нынешнее положение в стране рекомендуется заменять зарубежные ресурсы на современные аналоги: Rutube, Яндекс Дзен, VKвидео, видео Mail.Ru и т.д.

Альтернативой использования Интернета может стать самостоятельный учебный эксперимент, который учащийся способен провести вне школы: дома или на улице. Наиболее эффективно себя показала такая форма организации исследовательской деятельности учащихся, как домашняя лаборатория.

Впервые в учебной практике домашние экспериментальные задания по физике стали использоваться еще в 1934 году советским педагогом С. Ф. Покровским. Безусловно, эта дата считается условной, ведь еще в древние времена философы предлагали своим ученикам понаблюдать за природными явлениями или проверить какой-либо закон (гипотезу) в домашних условиях.

В своих трудах С.Ф. Покровский показал, что домашние наблюдения и эксперименты по физике, проводимые учащимися самостоятельно:

- 1) дают возможность нашей школе расширить область связи теории с практикой;
- 2) развивают у учащихся интерес к физике и технике;
- 3) будят творческую мысль и развивают способность к изобретательству;
- 4) приучают учащихся к самостоятельной исследовательской работе;
- 5) вырабатывают у них ценные качества: наблюдательность, внимание, настойчивость и аккуратность;

б) дополняют классные лабораторные работы тем материалом, который никак не может быть выполнен в классе (ряд длительных наблюдений, наблюдение природных явлений и прочее);

7) приучают учащихся к сознательному, целесообразному труду[34].

Почему была выбрана именно домашняя лаборатория? Всем известно, что физика как наука сочетает в себе не только теоретическую, но и практическую часть. Именно поэтому в процессе обучения физики педагогу так важно продемонстрировать взаимосвязь этих частей. В то время как учащиеся должны прочувствовать эту взаимосвязь и увидеть применимость физики в реальной жизни. Педагог обязан научить школьников не только понимать различные физические явления и процессы, происходящие в природе, быту и технике, но и объяснять их суть, основываясь на имеющихся знаниях физических законов и теорий, а также применять эти знания на практике в своей обыденной жизни.

Обычно школьные учебники физики предлагают в качестве домашнего задания качественные или расчетные задачи. В них редко можно встретить описание опыта, который рекомендуется провести учащимся самостоятельно у себя дома. Поэтому главная задача учителя организовать деятельность учащихся так, чтобы они имели четкое представление о том, что именно надо сделать при выполнении конкретного экспериментального домашнего задания, т.е. дать им подробный инструктаж к работе.

Конечно, в некоторых учебниках физики, например УМК Перышкина и Генденштейна (7-8 класс) после изучения некоторых тем еще можно встретить экспериментальные задания исследовательского характера, которые учащиеся могут выполнить в домашних условиях, объясняя результат и составляя краткий отчет выполненной работы в своей тетради. Однако количество таких заданий сильно ограничено. Кроме того, дальнейшее изучение курса физики (9-11 класс) и вовсе исключает повсеместное использование такого рода заданий в учебной практике. Это связано с тем, что разработать экспериментальные домашние задания по

таким темам как «Электродинамика», «Физика атомного ядра» и «Квантовая физика» очень затруднительно. Поэтому наиболее целесообразно проводить домашние эксперименты на начальном этапе изучения физики, когда в большинстве детей еще не угасло их природное любопытство.

Домашняя лаборатория реализовывалась в параллели 7-х классов в период дистанционного обучения на базе МБОУ «СОШ №20» г. Черногорска. Так, после практически каждой пройденной темы по физике в качестве домашнего задания учащимся предлагалось выполнить специально подобранное экспериментальное задание исследовательского характера, сделать к нему фото/видео отчет и письменно объяснить результат проведенного эксперимента с точки зрения физики.

Рассмотрим ряд основных методических рекомендаций, которые необходимо соблюдать при организации домашней лаборатории по физике. Первое, и самое главное, что должен сделать учитель перед тем, как дать школьникам экспериментальное задание – провести подробный инструктаж и ознакомить учащихся с техникой безопасности. Далее необходимо соблюдать в работе основные требования к проведению домашних экспериментов:

Во-первых, это безопасность. Так как учащиеся проводят опыты дома самостоятельно, без непосредственного контроля учителя, то все предлагаемые домашние эксперименты должны исключать возможные риски причинения вреда здоровью ребенка.

Во-вторых, доступность. Опыты не должны требовать каких-либо существенных материальных затрат. В качестве оборудования рекомендуется использовать подручные материалы, имеющиеся в каждом доме (например, посуда, пластиковые бутылки, вода, соль, листы бумаги и т.д.). Конечно, научная ценность таких опытов минимальна, однако если ребенок самостоятельно проверил, сделанное много лет назад открытие, физический закон или явление, то с точки зрения педагогики, полученные им практические навыки исследования будут бесценны.

В-третьих, выполняемый учащимися домашний эксперимент должен быть простым и понятным, но в тоже время являться ценным для изучения и понимания физики, а также быть интересным и способствовать развитию умений и навыков исследовательской деятельности.

В-четвертых, учитель должен иметь возможность контролировать выполняемый учащимися домашний эксперимент, поэтому результаты опыта должны быть оформлены соответствующим образом в тетради, а также необходимо обсудить и проанализировать их на дистанционном уроке.

Рассмотрим основные разделы и темы курса физики 7 класса, при изучении которых учитель может использовать домашние экспериментальные задания исследовательского характера в рамках реализации домашней лаборатории во время дистанционного обучения.

Таблица 4

Примеры домашних экспериментальных заданий исследовательского характера в курсе физики 7 класса

Раздел	Тема урока	Экспериментальное задание
Глава 1. Первоначальные сведения о строении вещества	Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах	Наблюдение явления диффузии в газе, жидкости и твердом теле Выяснение зависимости скорости диффузии от температуры
	Взаимное притяжение и отталкивание молекул	Опыт «Мыльный двигатель»
Глава 2. Взаимодействия тел	Инерция	Опыт «Монета в стакане»
	Масса – мера инертности	Опыт «Неподвижный стакан»
	Плотность вещества	Опыт «Жидкая башня»
Глава 3. Давление твердых тел, жидкостей и газов	Давление	Выяснение зависимости давления от площади поверхности Выяснение зависимости давления от действующей силы
	Закон Паскаля	Изготовление прибора для изучения закона Паскаля из пластиковой бутылки
	Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда	Опыт «Дырявая бутылка»
	Сообщающиеся сосуды	Изготовление фонтана из подручных средств
	Атмосферное давление	Опыт «Прочный лист»

		Опыт «Яйцо в бутылке» Опыт «Шарик в банке» Опыт «Вода лезет в бутылку» Опыт «Сухим из воды»
	Архимедова сила	Опыт «Картезианский водолаз» Опыт «Плавающее яйцо»
	Плавание тел	Выяснение условий плавания тел
	Воздухоплавание	Опыт «Воздухоплавание» Опыт «В потоке воздуха»

Ниже представлены занимательные физические опыты, которые учащиеся могут провести в домашних условиях. К каждому из них прилагается подробное описание этапов проведения эксперимента, а также перечень необходимых приборов и материалов.

Опыт «Мыльный двигатель»

Приборы и материалы: плотный картон, ножницы, большая тарелка, вода, жидкое мыло.

Этапы проведения опыта:

1. Из картона вырезаем модель будущей лодки: острый нос в форме клина, тупая корма, в центре делаем круглое отверстие и от него к корме прорезаем узкий желоб;
2. Набираем в тарелку воду и ставим в нее картонную лодку;
3. В подготовленное отверстие посередине лодки капаем жидкое мыло;
4. Видим, как лодка начинает стремительно двигаться в воде.

Объяснение опыта: в центр лодки попадает вещество (мыло), которое начинает взаимодействовать с водой и изменять силу поверхностного натяжения. В результате чего из-за разных химических характеристик, молекулы мыла приходят в движение. И поскольку внутри лодки из круглого отверстия есть только один выход – прорезанный нами желоб, молекулы мыла устремляются через него к корме, тем самым отталкивая от себя лодку в противоположную сторону.

Опыт «Монета в стакане»

Приборы и материалы: стакан, игральная карта, монета.

Этапы проведения опыта:

1. Берем стакан и кладем на него игральную карту, сверху – монету;
2. Резко выдергиваем карту со стакана;
3. Видим, как карта слетела, но монета не последовала за ней, а упала в пустой стакан.

Объяснение опыта: опыт основан на явлении инерции. Резко выдергивая карту, к ней прилагается сила. За счет чего она быстро меняет свою скорость и не успевает увлечь монету за собой. Монета по инерции почти не двигается с места и поэтому падает в стакан.

Опыт «Неподвижный стакан»

Приборы и материалы: стакан, вода, лист бумаги, стол.

Этапы проведения опыта:

1. Берем пустой стакан и наливаем в него воду (наполовину);
2. Положим листок бумаги на край стола так, чтобы часть его свисала;
3. Сверху на листок поставим стакан с водой;
4. В одну руку возьмем свешивающийся конец листка, а ребром другой руки резко ударим по нему (также можно просто резко выдернуть лист из-под стакана, но для этого надо предварительно потренироваться);
5. Видим, как листок выдергивается, а стакан остается неподвижным.

Объяснение опыта: стакан остается неподвижным из-за явления инерции, т.к. при резком выдергивании листка бумаги он не успевает изменить свою скорость и поэтому остается практически в состоянии покоя.

Опыт «Жидкая башня»

Приборы и материалы: высокая прозрачная банка (бокал или ваза), подсолнечное масло, вода, краска, спирт.

Этапы проведения опыта:

1. На дно банки наливаем подкрашенную розовым цветом воду;
2. Аккуратно по лезвию ножа добавляем подсолнечное масло;
3. Также аккуратно по лезвию ножа вливаем подкрашенный фиолетовым цветом спирт;

4. Видим, как жидкости слоями распределились друг над другом.

Объяснение опыта: жидкости, имеющие разную плотность, не смешиваются. Поэтому наша башня «расслоилась» - внизу вода, посередине подсолнечное масло, а сверху спирт.

Опыт «Дырявая бутылка»

Приборы и материалы: пластиковая бутылка, гвоздь (спица), изолента, вода, краска, скотч, пустой таз (поднос).

Этапы проведения опыта:

1. С помощью гвоздя (спицы) проделываем в бутылке три отверстия на разном уровне;
2. Берем изоленту и помечаем на какой высоте расположены отверстия, оборачивая ее вокруг бутылки;
3. Временно заклеиваем скотчем (если его нет, можно взять снова изоленту) проделанные отверстия;
4. Наливаем в бутылку воду, подкрашенную краской, и ставим бутылку в пустой таз или поднос (можно использовать раковину);
5. Убираем скотч с отверстий и видим, как из них начинают вытекать струйки воды разной длины.

Объяснение опыта: проделанные в бутылке отверстия были на разной высоте, поэтому струйки воды получаются разной длины из-за действия давления жидкости. Чем больше слоев воды (нижнее отверстие), тем больше, оказываемое жидкостью давление и тем мощнее струйка воды.

Опыт «Прочный лист»

Приборы и материалы: стакан, вода, лист бумаги.

Этапы проведения опыта:

1. Наливаем полный стакан воды;
2. Плотно прикрываем его листом бумаги;
3. Придерживая бумагу ладонью, быстро переворачиваем стакан;
4. Убираем руку с листа бумаги и видим, что вода из стакан не выливается;

Объяснение опыта: лист бумаги удерживается атмосферным давлением, которое действует снаружи на лист с большей силой, чем вес налитой воды в стакане.

Опыт «Яйцо в бутылке»

Приборы и материалы: сваренное вкрутую, очищенное куриное яйцо, стеклянная бутылка с широким горлышком (например, из-под гранатового сока), немного растительного масла, полоска бумаги, спички или зажигалка.

Этапы проведения опыта:

1. Возьмем немного растительного масла и смажем горлышко бутылки;
2. С помощью спичек или зажигалки подожжем полоску бумаги и быстро опустим ее в бутылку;
3. После чего сразу положим очищенное яйцо на горлышко бутылки;
4. Через некоторое время увидим, как бумажка потухнет, а яйцо постепенно начнет «засасывать» внутрь бутылки.
5. Спустя какое-то время яйцо окажется на дне бутылки.

Объяснение опыта: горящая бумага нагревает воздух внутри бутылки, отчего его молекулы начинают двигаться быстрее и сильнее отталкиваются друг от друга. При этом часть молекул воздуха выходит наружу через небольшие щели между яйцом и горлышком бутылки. Когда пламя затухает, молекулы воздуха снова охлаждаются и начинают сильнее притягиваться друг к другу. Так как часть молекул вылетела, давление воздуха внутри бутылки уменьшилось. Поэтому атмосферное давление воздуха снаружи теперь стало больше давления воздуха внутри, за счет чего оно как бы вталкивает яйцо внутрь бутылки. Растительное масло в свою очередь позволяет уменьшить трение яйца о горлышко бутылки и позволяет ему как бы скользить.

Опыт «Шарик в банке»

Приборы и материалы: воздушный шарик, стеклянная банка (двух или трехлитровая), бумажка, спички.

Этапы проведения опыта:

1. Наливаем в воздушный шарик воду так, чтобы его размеры немного превышали горлышко банки;
2. Теперь берем банку, предварительно поставив ее на ровную поверхность;
3. Поджигаем бумажку и бросаем ее внутрь банки;
4. Убедившись, что бумага продолжает гореть, помещаем на горлышко банки шарик;
5. Видим, как бумага гаснет, а шарик постепенно начинает проникать внутрь банки и в конечном итоге оказывается внутри нее.

Объяснение опыта: если мы поместим внутрь банки горящую бумажку, воздух внутри нее начнет нагреваться и расширяться. Затем шарик перекроет поступление воздуха в банку, бумажка погаснет. Воздух внутри банки начнет остывать и сжиматься, тем самым давление внутри банки уменьшится и станет меньше атмосферного. А шарик за счет действия атмосферного давления будет постепенно проникать в банку.

Опыт «Вода лезет в бутылку»

Приборы и материалы: красная краска, пластиковая бутылка, сосуд с холодной водой, горячая вода.

Этапы проведения опыта:

1. Наливаем холодную воду в сосуд и подкрашиваем ее красной краской;
2. Горячей водой прогреваем пластиковую бутылку;
3. Опускаем горлышко бутылки в сосуд с холодной водой;
4. Видим, как вода поднимается из сосуда вверх в бутылку.

Объяснение опыта: при нагревании бутылки, воздух внутри нее расширяется. Поэтому, когда мы опускаем нагретую бутылку в сосуд с холодной водой, она резко начинает остывать, а вместе с ней остывает и воздух внутри нее. Давление внутри бутылки понижается и под действием атмосферного давления часть воды из сосуда поднимается в бутылку.

Опыт «Сухим из воды»

Приборы и материалы: тарелка, стакан, свечка, спички, монета, вода.

Этапы проведения опыта:

1. Наливаем воду в тарелку и помещаем туда монету;
2. Зажигаем свечку и ставим ее в воду;
3. Накрываем свечку стаканом;
4. Видим, как вода поднимается из тарелки в стакан, свеча гаснет, а монета остается без воды.

Объяснение опыта: при нагревании воздух в стакане расширяется. Когда весь кислород сгорает, свеча гаснет. После чего, воздух начинает остывать, а его давление понижается. Атмосферное давление, в свою очередь, «толкает» воду в стакан.

Опыт «Воздухоплавание»

Приборы и материалы: воздушный шарик, пластиковая бутылка, два сосуда, горячая и холодная вода.

Этапы проведения опыта:

1. Заранее готовим две емкости с горячей и холодной водой. В одну из них наливаем кипяток, а в другую холодную воду из мод крана (можно добавить немного льда или снега);
2. На горлышко пустой бутылки надеваем воздушный шарик;
3. Аккуратно помещаем бутылку с надетым шариком в горячую воду;
4. Видим, как шарик медленно надувается;
5. Затем перемещаем бутылку с шариком в холодную воду;
6. Видим, как шарик начинает сдуваться.

Объяснение опыта: в данном опыте мы наблюдаем тепловое расширение тел. При погружении бутылки в горячую воду, воздух внутри нее нагревается и увеличивается в объеме – шарик надувается. Когда мы погружаем бутылку в холодную воду, воздух внутри нее охлаждается и уменьшается в объеме – шарик сдувается.

Опыт «В потоке воздуха»

Приборы и материалы: фен, воздушный шарик (можно взять шарик для пинг-понга).

Этапы проведения опыта:

1. Надуваем воздушный шарик (или берем шарик для пинг-понга);
2. Включаем фен и направляем поток воздуха вверх;
3. Располагаем шарик ровно над воздушным потоком и отпускаем;
4. Наблюдаем, как шарик удерживается в воздушном потоке на некоторой высоте и с легкостью управляется феном.

Объяснение опыта: поток воздуха от фена имеет меньшее давление, чем воздух вокруг него, поэтому он буквально «засасывает» шарик. Кроме того, давление воздуха над шариком меньше, чем под ним (зависимость давления от высоты), что не позволяет ему упасть на землю.

Опыт «Плавающее яйцо»

Приборы и материалы: сырое яйцо, стакан, вода, соль.

Этапы проведения опыта:

1. Берем пустой стакан, наливаем в него воду;
2. Опускаем в стакан яйцо и видим, как яйцо тонет в пресной воде;
3. Достаем яйцо из стакана, добавляем в воду несколько столовых ложек поваренной соли, тщательно перемешиваем;
4. Опускаем яйцо в стакан с соленой водой и видим, как яйцо плавает в соленой воде;

Объяснение опыта: в данном опыте наблюдается действие силы Архимеда. Плотность сырого яйца больше плотности пресной воды, поэтому выталкивающая яйцо сила оказывается меньше силы тяжести – яйцо тонет. Добавляя в воду соль, мы увеличиваем ее плотность. Достигнув такой концентрации, когда плотность соленой воды станет больше плотности сырого яйца, сила Архимеда начнет выталкивать яйцо на поверхность.

Опыт «Картезианский водолаз»

Приборы и материалы: пластиковая бутылка, вода, пипетка.

Этапы проведения опыта:

1. Берем пластиковую бутылку и наливаем в нее воду;
2. Набираем в пипетку немного воды и помещаем ее в бутылку, плотно закрывая крышкой;
3. Поочередно сжимаем и разжимаем руками бутылку и видим, как пипетка плавает в бутылке.

Объяснение опыта: при сжатии бутылки, уровень воды в пипетке увеличивается, за счет увеличения давления жидкости. Пипетка становится тяжелее и начинает тонуть. Если перестать сжимать бутылку, давление ослабнет, часть воды вновь выйдет из пипетки. Она станет легче и начнет вновь подниматься вверх на поверхность.

Кроме того, при изучении некоторых тем курса физики 7 класса, целесообразно давать экспериментальные задания исследовательского характера: наблюдение за протеканием физических явлений и процессов, выяснение каких-либо зависимостей или установления закономерностей, изготовление простейших физических приборов.

1) При изучении темы «Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах» учитель может предложить учащимся на опыте пронаблюдать как протекает процесс диффузии в различных телах: в газах, жидкостях и твердых телах, а также установить, где диффузия протекает быстрее.

Диффузия в газах: учащиеся берут освежитель воздуха, парфюм, дезодорант и т.д. и распыляют его в комнате. Через некоторое время они чувствуют запах, что обусловлено явлением диффузии в газах.

Диффузия в жидкостях: учащиеся берут стакан с водой, добавляют в него немного краски гуашь и не перемешивая оставляют его на некоторое время (30-40 минут). После чего видят, что вода практически полностью окрасилась, что обусловлено явлением диффузии в жидкости.

Диффузия в твердых телах: учащиеся берут половинку яблока и капают в серединку немного йода. В ходе наблюдений они видят, как капля йода постепенно «разрастается» на поверхности яблока, что обусловлено явлением диффузии в твердых телах.

Исходя из полученных в ходе опытов наблюдений, учащиеся делают вывод, что диффузия может протекать во всех агрегатных состояниях вещества: в твердом, жидком и газообразном. Причем быстрее всего диффузия протекает в газах, а медленнее всего в твердых телах.

После этого стоит провести мини-исследование: с помощью серии опытов выяснить как зависит скорость диффузии от температуры.

Выяснение зависимости скорости диффузии в газе от температуры: для проведения опыта необходимо предварительно охладить воздух в комнате, для этого можно открыть окно на проветривание и оставить его на некоторое время. Для дальнейшего проведения опыта лучше взять себе помощника: маму, папу, брата или сестру. После чего необходимо побрызгать духами в одном конце комнаты и засесть, когда помощник почувствует запах в другом конце комнаты. Далее опыт необходимо повторить в наоборот, очень нагретой комнате, для этого можно оставить в ней на некоторое время обогреватель. После чего снова побрызгать духами в одном конце комнаты и засесть время, когда почувствуется запах в другом конце.

В результате чего, учащиеся должны заметить, что в теплой комнате запах распространяется быстрее, чем в холодной, а значит скорость диффузии в газе напрямую зависит от температуры.

Выяснение зависимости скорости диффузии в жидкости от температуры: для проведения данного опыта необходимо взять два стакана, воду и пакетики чая. В один стакан налить холодную воду, а в другой кипяток, после чего опустить в них пакетики чая и засесть время (5-10 минут).

В результате чего, учащиеся должны заметить, что в горячей воде за это время чай завариться сильнее, чем в холодной, а значит скорость диффузии в жидкости тоже напрямую зависит от температуры.

Выяснение зависимости скорости диффузии в твердом теле от температуры: для проведения данного опыта необходимо взять две картошки и пару капель йода. Сначала необходимо отварить одну из них и

убрать в холодильник (или даже в морозильник) остывать. Пока она остывает, нужно сварить вторую картошку. После чего достанем обе картошки и разрежем их пополам. Одновременно капнем немного йода на серединку каждой картошки (для этого можно взять себе помощника или же воспользоваться двумя пипетками), засекаем время (5-10 минут) и смотрим как окрашивается поверхность вареной картошки в обоих случаях.

В результате чего, учащиеся должны заметить, что на горячей картошке пятно йода «разрастается» быстрее, чем на остывшей, а значит скорость диффузии в твердых телах также напрямую зависит от температуры.

2) При изучении темы «Давление» учитель может предложить провести серию опытов и на практике выяснить от чего же оно зависит.

Выяснение зависимости давления от площади поверхности: для проведения данного опыта учащиеся берут пластилин и карандаш. Пластилин кладут горизонтально, после чего с одинаковой силой в двух местах надавливают на пластилин разными концами карандаша (сначала острым, а потом тупым). Далее они видят, что отверстие, сделанное острым концом карандаша глубже, нежели тупым.

Таким образом, учащиеся делают вывод, что давление, оказываемое телом, зависит от площади его поверхности. Чем меньше площадь поверхности, тем больше оказываемое давление.

Выяснение зависимости давления от действующей силы: для проведения этого опыта учащиеся по-прежнему берут пластилин и карандаш, только теперь к ним добавляется еще и книга. Пластилин ставят вертикально, острым концом в него слегка втыкают карандаш и фиксируют глубину, получившегося отверстия. После чего на карандаш сверху кладут книгу. Убрав карандаш из пластилина видят, что глубина отверстия увеличилась.

Таким образом, учащиеся делают вывод, что давление, оказываемое телом, зависит от действующей силы. Чем больше действующая сила, тем больше и оказываемое давление.

3) При изучении темы «Закон Паскаля» учащимся можно предложить самостоятельно изготовить прибора для изучения закона Паскаля из пластиковой бутылки. Для этого им необходимо проделать несколько отверстий на дне и по бокам бутылки, после чего налить в нее воды (для наглядности ее можно подкрасить) и плотно закрыть крышкой. При нажатии на бутылку, можно заметить, что вода из отверстий польется одинаково во всех направлениях, что в свою очередь подтверждает закон Паскаля.

4) При изучении темы «Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда» можно предложить учащимся решить две экспериментальные задачи.

Задача №1. Налейте в стакан воду, проведите необходимые измерения и рассчитайте давление воды на дно и стенки сосуда. Во сколько раз изменится давление жидкости на дно и стенки сосуда, если вместо воды в стакан налить такое же количество растительного масла?

Задача №2. Рассмотрим другой случай. Вы опускаете в стакан с водой указательный палец, не дотрагиваясь дна. Изменится ли давление воды на дно и стенки сосуда? Если изменится, то как? Рассчитайте. Сделайте вывод.

5) При изучении темы «Сообщающиеся сосуды», можно предложить учащимся изготовить собственный фонтан (аналог фонтана Герона или Бойля) из подручных средств. Например, из пластиковых бутылок и трубочек.

Однако для выполнения данного задания учащимся понадобится воспользоваться дополнительной информацией из различных источников: сети Интернет или какой-либо другой дополнительной литературы.

6) При изучении темы «Условия плавания тел», учитель может предложить самостоятельно на опыте установить при каких условиях тела могут всплывать, плавать и тонуть в жидкости.

Для этого учащиеся могут взять три одинаковых стакана с водой и три тела разной плотности: пробка, пластиковая игрушка, болтик. Погружая по очереди данные тела в воду, они замечают, что пробка всплывает на

поверхности, пластиковая игрушка плавает внутри жидкости, а болтик тонет и опускается на дно стакана.

Таким образом, они делают вывод, что в зависимости того, какой плотностью обладает тело в сравнении с плотностью жидкости, в которую он погружен, оно может либо всплывать на поверхность, либо плавать внутри жидкости, либо тонуть. Причем тело тонет в том случае, когда его плотность больше плотности жидкости. Тело плавает внутри жидкости, когда его плотность равна плотности жидкости. А всплывает на поверхность, когда его плотность оказывается меньше плотности жидкости.

Стоит отметить, что если при выполнении лабораторных работ учащиеся просто отрабатывают вычислительные умения, и на собственном опыте убеждаются в справедливости физических законов и теорий, то выполнение домашних экспериментальных заданий исследовательского характера с помощью подручных средств способствуют не только повышению мотивации и интереса учащихся к изучению физики, но и дают возможность понять, что физика – это не только огромные тома научных книг, сложные законы и формулы. Физика – это еще и интересные эксперименты, занимательные опыты и забавные фокусы, которые можно показать в кругу друзей и родных. При этом знания, полученные на уроке физики вполне реально использовать в своей обыденной жизни, как с точки зрения их практичности, таких и для того, чтобы оценить какие-либо параметры тел или явлений, а также предсказать последствия каких-либо действий.

Домашняя лаборатория – это интересная, а главное эффективная форма организации исследовательской деятельности учащихся при изучении физики в дистанционном формате обучения. Внедрение домашней лаборатории в дистанционный процесс обучения физики показало положительный результат, т.к. данная форма работы позволила развить у учащихся 7-х классов не только базовые навыки исследовательской деятельности, но и повысило их интерес к изучению физики в целом. На

сегодняшний день домашняя лаборатория также активно применяется, но уже в виде дополнительных экспериментальных домашних заданий исследовательского характера. А результаты проведенных учащимися экспериментов активно обсуждаются в начале урока.

2.3. Опытнo-экспериментальная проверка эффективности разработанной методики на базе МБОУ «СОШ №20» г. Черногорска

В современном обществе «информационного взрыва», когда объем передаваемой и получаемой информации непрерывно растет с огромной скоростью в масштабах всей планеты, возникает необходимость в реализации непрерывного самообразования, т.е. самостоятельного приобретения знаний. Как уже было сказано ранее, введение нового образовательного стандарта кардинальным образом изменило привычные цели и задачи образования, т.к. теперь главный акцент делается не на простом усвоении знаний школьниками, а на их способности получать эти знания самостоятельно. Так, в последние десятилетия в системе образования произошел плавный переход от традиционного к компетентностному подходу в обучении. Е. Я. Коган считает, что это принципиально новый подход, требующий существенного пересмотра позиций ученика и учителя в образовательном процессе, который приведет к глобальным изменениям вплоть до создания новой методической базы [16].

На сегодняшний день в мировой образовательной практике использование компетентностного подхода позволяет «ликвидировать несоответствие между существующим образованием и реальными образовательными потребностями общества».

По мнению О. Е. Лебедева, компетентностный подход – это совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки его образовательных результатов [20]. Исследователи в области компетентностного подхода (И. А. Зимняя, А. В. Хуторской, Б. Д. Эльконин и др.) отмечают, что главное отличие компетентного специалиста от

квалифицированного заключается в том, что он обладает не только определенным уровнем знаний, умений и навыков в той или иной области, но и способен успешно использовать их в своей работе.

Однако не стоит приравнивать компетентностный подход к привычному знаниево-ориентированному компоненту, т.к. он предполагает целостный опыт решения всевозможных жизненных проблем, выполнения ключевых и профессиональных функций, социальных ролей и компетенций.

По мнению Филатова Л. О. под *компетенцией* принято понимать способность личности менять в себе то, что должно измениться, отвечая на вызовы определенных ситуаций с сохранением основного ядра образования в виде целостного мировоззрения и ценностей [48].

На основе структурированного анализа и обобщения отечественной, а также зарубежной литературы, А. В. Баранников предлагает следующую систему ключевых видов компетенций [1]:

- учебная;
- исследовательская;
- социально-личностная;
- коммуникативная;
- организаторская;
- личностно-адаптивная.

По мнению А. В. Хуторского, *исследовательская компетенция* представляет собой совокупность знаний в определенной области, наличие исследовательских умений (видеть и решать проблемы на основе выдвижения и обоснования гипотез, ставить цель и планировать деятельность, осуществлять сбор и анализ необходимой информации, выбирать наиболее оптимальные методы, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования), наличие способности применять эти знания и умения в конкретной деятельности» [54].

В ходе анализа научно-методической литературы были выделены основные компоненты (этапы) исследовательской деятельности, которые, по общепринятому в науке мнению, можно считать составными элементами исследовательской компетенции:

- определение конкретных способов и средств действий;
- формулировка проблемы исследования;
- вычленение объекта и предмета исследования;
- проведение эксперимента;
- описание и объяснение, полученных в ходе эксперимента фактов;
- создание гипотезы исследования;
- прогнозирование и проверка полученного знания.

Для выявления уровня сформированности исследовательской компетенции учащихся 7 классов с ноября 2021 года по февраль 2022 года на базе МБОУ «СОШ №20» г. Черногорска был проведен педагогический эксперимент, в котором приняли участие 56 учащихся. Результаты исследования дали положительное заключение об эффективности использования предложенной методики организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения.

Эксперимент носил сравнительный характер и предполагал наличие контрольной и экспериментальной группы.

Таким образом, для проведения педагогического эксперимента были сформированы две группы (контрольная и экспериментальная). В первую экспериментальную группу входило 30 человек, учащихся в 7 «Б» классе. Во вторую контрольную группу входило 26 человек, учащихся в 7 «В» классе.

На подготовительном этапе педагогического эксперимента были подобраны условия проведения каждого этапа эксперимента. Причем эти условия были подобраны так, чтобы начальные факторы, влияющие на конечный результат эксперимента, оставались практически без изменений.

На констатирующем этапе педагогического эксперимента проводилось исследование начального уровня сформированности исследовательской компетенции учащихся. Для этого в качестве входного тестирования был использован опросник «Умеете ли Вы...» по Е. М. Муравьеву [33], в котором учащимся необходимо провести самооценку по 12 основным умениям, являющимся основными составляющими исследовательской компетенции. Учащимся было необходимо поставить знак «+» в соответствующей колонке, в зависимости от того, как он владеет данным умением: «знает» на теории или «умеет» на практике.

Таблица 6

Опросник для учащихся «Умеете ли Вы...» (по Е.М. Муравьеву)

Умения	Знаю	Умею
1. Умею выбирать и обосновывать тему исследования		
2. Умею выдвигать гипотезы		
3. Умею ставить цели и добиваться их		
4. Умею подбирать соответствующую литературу по теме исследования		
5. Умею осуществлять поиск способов достижения поставленной цели		
6. Умею подбирать средства и методы исследования		
7. Умею самостоятельно планировать свою деятельность		
8. Умею искать, анализировать и обобщать информацию		
9. Умею проводить исследование (эксперимент, наблюдение и т.д.)		
10. Умею формулировать основные выводы по окончании исследовательской работы		
11. Умею подводить итоги исследовательской деятельности.		
12. Умею публично выступать		

На формирующем этапе педагогического эксперимента были выделены две группы учащихся 7-х классов: экспериментальная (Э) – 30 человек, контрольная (К) – 26 человек.

Результаты входного опроса на установление уровня сформированности исследовательской компетенции учащихся экспериментальной группы на начальном этапе эксперимента представлены в таблице 7.

Таблица 7

Результаты входного опроса учащихся 7 «Б» класса (экспериментальной группы) по опроснику «Умеете ли Вы...» (по Е. М. Муравьеву)

Умения	Знаю	%	Умею	%
1. Умею выбирать и обосновывать тему исследования	19	63	11	37
2. Умею выдвигать гипотезы	16	53	14	47
3. Умею ставить цели и добиваться их	21	70	9	30
4. Умею подбирать соответствующую литературу по теме исследования	18	60	12	40
5. Умею осуществлять поиск способов достижения поставленной цели	23	77	7	23
6. Умею подбирать средства и методы исследования	22	73	8	27
7. Умею самостоятельно планировать свою деятельность	19	63	11	37
8. Умею искать, анализировать и обобщать информацию	17	57	13	43
9. Умею проводить исследование (эксперимент, наблюдение и т.д.)	21	70	9	30
10. Умею формулировать основные выводы по окончании исследовательской работы	18	60	12	40
11. Умею подводить итоги исследовательской деятельности.	22	73	8	27
12. Умею публично выступать	16	53	14	47

ИТОГО	232	65	128	35
--------------	------------	-----------	------------	-----------

Результаты входного опроса на установление уровня сформированности исследовательской компетенции учащихся контрольной группы на начальном этапе эксперимента представлены в таблице 8.

Таблица 8

Результаты входного опроса учащихся 7 «В» класса (контрольной группы) по опроснику «Умеете ли Вы...» (по Е. М. Муравьеву)

Умения	Знаю	%	Умею	%
1. Умею выбирать и обосновывать тему исследования	17	65	9	35
2. Умею выдвигать гипотезы	14	54	12	46
3. Умею ставить цели и добиваться их	19	73	7	27
4. Умею подбирать соответствующую литературу по теме исследования	16	62	10	38
5. Умею осуществлять поиск способов достижения поставленной цели	20	77	6	23
6. Умею подбирать средства и методы исследования	18	69	8	31
7. Умею самостоятельно планировать свою деятельность	17	65	9	35
8. Умею искать, анализировать и обобщать информацию	15	58	11	42
9. Умею проводить исследование (эксперимент, наблюдение и т.д.)	19	73	7	27
10. Умею формулировать основные выводы по окончании исследовательской работы	18	69	8	31
11. Умею подводить итоги исследовательской деятельности.	20	77	6	23
12. Умею публично выступать	16	62	10	38
ИТОГО	209	67	103	33

Исходя из результатов, проведенного опроса, можно сделать вывод, что на начальном этапе педагогического эксперимента, учащиеся обеих групп (экспериментальной и контрольной) обладают примерно одинаковым уровнем сформированности исследовательской компетенции. У экспериментальной группы уровень теоретических знаний проведения хода исследования составляет – 65%, а практических умений – 35 %. В свою очередь у контрольной группы: 67 % и 33 % соответственно (Таблица 9).

Таблица 9

Сравнительный анализ начального уровня сформированности исследовательской компетенции учащихся

Группы	Знаю, %	Умею, %
Э	65	35
К	67	33

На заключительном этапе педагогического эксперимента проводился обучающий эксперимент. Контрольная группа обучалась в привычном традиционном формате, а экспериментальная – с помощью разработанной методики организации исследовательской деятельности.

В результате проведенного экспериментального исследования, учащиеся экспериментальной и контрольной группы существенным образом разделились по уровню сформированности исследовательской компетенции.

Сравнительный анализ результатов заключительного этапа тестирования, путем проведения повторного опроса на установление конечного уровня сформированности исследовательской компетенции учащихся экспериментальной и контрольной групп представлен в таблице 10.

Таблица 10

Сравнительный анализ конечного уровня сформированности исследовательской компетенции учащихся

Группы	Знаю, %	Умею, %
Э	36	64

К	58	42
---	----	----

Исходя из результатов, повторного опроса, можно сделать вывод, что на заключительном этапе педагогического эксперимента, учащиеся экспериментальной (Э) группы обладают уже более высоким уровнем сформированности исследовательской компетенции, в сравнении с учащимися контрольной (К) группы.

У экспериментальной группы уровень теоретических знаний проведения хода исследования теперь составляет – 36 %, а практических умений – 64 %, при этом у контрольной группы 58 % и 42 % соответственно.

Таким образом, исходя из приведенного сравнение данных входного и заключительного этапов тестирования экспериментальной (Э) и контрольной (К) групп, можно сделать вывод, что предложенная методика организации исследовательской деятельности учащихся при дистанционном обучении физики, реализуемая за счет использования в процессе обучения интерактивных и экспериментальных заданий исследовательского характера оказалась достаточно эффективной, т.к. уровень сформированности исследовательской компетенции экспериментальной группы (Э) в сравнении с контрольной группой (К) на заключительном этапе педагогического эксперимента вырос на 22%.

Заключение

Основой ФГОС ООО на сегодняшний день является системно-деятельностный и компетентностный подходы, эффективная реализация которых возможна за счет активного внедрения в учебный процесс исследовательской деятельности.

Под исследовательской деятельностью принято понимать целенаправленную активность субъекта, связанную с поиском ответа на творческую, исследовательскую задачу с заранее неизвестным решением и включающую в себя основные этапы проведения научного исследования: постановку проблемы, целей и задач, изучение литературы по теме

исследования, подбор различных методик исследования и практическое овладение ими, сбор, систематизация и анализ полученного материала, его обобщение, а также формулирование выводов по проделанной работе.

Физика играет важную роль в образовательном процессе, т.к. позволяет сформировать у учащихся основу научного мировоззрения, а также подготовить их к жизни в современном мире. При этом особое внимание при изучении физики уделяется исследовательской деятельности, позволяющей учащимся овладеть основными методами научного познания, а также способствовать развитию их творческого потенциала и умению применять теоретические знания на практике. Однако организация исследовательской деятельности учащихся на уроках физики значительно усложняется с переходом на дистанционный формат обучения.

Безусловно, на сегодняшний день разработано огромное количество цифрового образовательного контента. Однако прослеживается явное противоречие между необходимостью организации качественных уроков физики в дистанционном формате обучения, учитывающих исследовательский характер дисциплины, с имеющимся техническим и методическим обеспечением данного процесса обучения на практике.

Именно поэтому **целью данной работы** является разработка и теоретическое обоснование методики организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения, а также опытно-экспериментальная проверка эффективности её реализации.

В соответствии с целью были решены следующие **задачи**:

1. определена степень изученности проблемы на основе ознакомления с научно-методической литературой по теме исследования;
2. раскрыто понятие «исследовательской деятельности» и выделены ее наиболее характерные особенности;

3. теоретически обоснованы проблемы организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения;

4. разработана и апробирована методика организации исследовательской деятельности учащихся 7-х классов на уроках физики в дистанционном формате обучения.

Важность данной работы заключалась в разработке методики организации исследовательской деятельности учащихся при дистанционном обучении физики за счет использования цифровых образовательных ресурсов, в том числе различных платформ и онлайн-сервисов, а также создании на их основе интерактивных заданий исследовательского характера. Особое место при реализации данной методики занимало внедрение в учебный процесс домашней лаборатории по физике, включающей в себя специально разработанные экспериментальные задания исследовательского характера.

Проведенный на базе МБОУ «СОШ №20» г. Черногорска педагогический эксперимент показал, что разработанная методика организации исследовательской деятельности учащихся при дистанционном обучении физики оказалась действительно эффективной. При этом результаты входного и заключительного тестирования показали, что предложенная методика обеспечивает повышение уровня сформированности исследовательской компетенции учащихся экспериментальной группы по сравнению с контрольной – на 22%.

Библиографический список

1. Баранников А. В. Содержание общего образования: компетентностный подход / А. В. Баранников. – М.: ГУ ВШЭ, 2002 – 51 с.
2. Белько Е. Веселые научные опыты. Увлекательные эксперименты в домашних условиях. [Электронный ресурс]. / Е. Белько. – Режим доступа: <https://www.labirint.ru/screenshot/goods/482356/1/>
3. Выготский Л. С. Лекции по психологии: учеб. пособие / Л. С. Выготский. – М.: Эксмо, 2005. – 1136 с.
4. Гальперштейн Л. Я. Занимательная физика. / Л. Я. Гальперштейн. – М.: РОСМЭН, 2000. – 120 с.
5. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. / Л. А. Горев – М.: Просвещение, 1985. – 180 с.
6. Гуноева Х. У. Формирование навыков исследовательской деятельности обучающихся при обучении физике / Наука 21 века: вопросы, гипотезы, ответы. 2016. №6. С. 10-16.
7. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения. / В. В. Давыдов. – М.: Просвещение, 1986. – 280 с.
8. Даминова Л. Ф. Исследовательская деятельность школьников на уроках физики в 7 классе / «Физико-математическое образование: проблемы и перспективы»: материалы. Елабуга, 2017. С. 102-105.
9. Дремова Е. В. Организация образовательного процесса в условиях дистанционного обучения / Учитель Алтай. 2020. №2. С.86-93.
10. Зимняя И. А. Педагогическая психология / И. А. Зимняя. – М.: Лотос, 2001. – 384 с.
11. Зимняя И. А., Шашенкова Е. А. Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности / И. А. Зимняя, Е. А. Шашенкова. — Ижевск — Москва: Изд-во Удмуртского гос. ун-та, 2001. — 103 с.

12. Ильин В. С. Формирование личности школьника (целостный процесс) / В. С. Ильин. – М.: Педагогика, 1984. – 144 с.
13. Кашицын А. С., Белов С. В., Безменов А.А. Развитие исследовательских умений учащихся на уроках физики / Инновации в образовании. 2013. №5. С. 76-80.
14. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. / М. В. Кларин – М.: Арена, 1994. – 222 с.
15. Клягина Л. И. Исследовательская деятельность при изучении физики / Педагогический поиск. 2012. №8. С. 21-23.
16. Коган Е.Я. Компетентностный подход и новое качество образования /Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию/ Под ред. А. В. Великановой. – Самара: Профи, 2001.– 243 с.
17. Корнеев А. Н., Толоконникова Е. В. Дистанционное обучение: будущее развития образования: учеб. пособие. М.: Мир науки, 2019. – 88 с.
18. Крицкая Д. И. Организация образовательного процесса в условиях дистанционного обучения / Бизнес образование в экономике знаний. 2021. №3 С. 49-55.
19. Лаптева Н. С. Домашний эксперимент как средство повышения мотивации обучающихся / «Повышение качества образования в современных условиях»: материалы. Якутск, 2019. С. 213-215.
20. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании //Школьные технологии. – 2004. – №5. – С. 3–12.
21. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. / А. Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1977. –304 с.
22. Леонтович А.В. К проблеме исследований в науке и в образовании // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. М.: Народное образование, 2001. С. 33–37.
23. Лернер И. Я. Развивающее обучение с дидактической позиции / И. Я. Лернер. – М.: Педагогика. 1998. – 84 с.

24. Литовко И. В. Формирование исследовательских умений на уроках физики / «Физика: Фундаментальные и прикладные исследования, образование»: материалы. Благовещенск, 2021. С. 141-144.
25. Лобунова А. А. Применение инновационных технологий на уроках физики – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://multiurok.ru/files/statia-primenenie-innovatsionnykh-tekhnologii-na-u.html>
26. Максимова А. А. Дистанционное взаимодействие с учащимися посредством виртуальной доски Padlet / «Дистанционное обучение: реалии и перспективы»: материалы СПб, 2021. С. 105-108.
27. Мединцева, И. П. Компетентностный подход в образовании/ Педагогическое мастерство: материалы II Междунар. науч. конф. – М.: Буки-Веди, 2012. С. 215-218.
28. Мелешкова Д. Н. Организация исследовательской деятельности на уроке физики / Наука через призму времени. 2019. №8. С. 115-118.
29. Мохов Д. Простая наука. Увлекательные опыты для детей. [Электронный ресурс]. / Д. Мохов. – Режим доступа: <https://trinixy.ru/99841-prostaya-nauka-kniga-dlya-lyuboznatelnyh-detey-i-ih-roditeley.html>;
30. Мягкая С. Н. Экспериментально-исследовательская деятельность на уроках физики как средство повышения познавательной деятельности обучающихся 7-9-х классов / «Педагогика сегодня: проблемы и решения»: материалы. СПб, 2020. С. 6-8.
31. Национальная педагогическая энциклопедия. Словарь ключевых определений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://didacts.ru/termin/innovacija.html>
32. Обухов, А. С. Развитие исследовательской деятельности учащихся / Народное образование. 2004. №2. С. 146-148.
33. Опросник для учащихся «Умеете ли Вы...» по Муравьеву Е.М. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psihdocs.ru/programma-perepodgotovki-uchitele-nachalnih-klassov.html?page=22>

34. Покровский С. Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике / С. Ф. Покровский. – М.: Изд-во Акад.пед. наук РСФСР, 1951. – 216 с.
35. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1989. – 487 с.
36. Рубинштейн С. Л. Проблемы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1976. – 424 с.
37. Румбешта Е. А., Козлова Г. М. Организация исследовательской деятельности учащихся на уроках физики / Развитие мышления в процессе обучения физике. 2010. №1. С. 99-103.
38. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению / А. И. Савенков. – М.: Просвещение, 2006. – 434 с.
39. Сериков В. В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем / В. В. Сериков. – М.: Логос, 1999. – 272 с.
40. Сериков В. В. Обучение как вид педагогической деятельности: учеб. пособие / под ред. В. А. Сластёнина, И. А. Колесниковой. – М.: Академия, 2008. – 256 с.
41. Старцев Ю. К. Переход к дистанционному преподаванию физики: успехи и проблемы в начале пути / «Дистанционное обучение: актуальные вопросы»: материалы. Чебоксары, 2020. С. 57-59.
42. Скаткин М. А. Дидактика средней школы / М. А. Скаткин. – М.: Просвещение, 1975. – 216 с.
43. Скаткин М. Н. Методология и методика педагогических исследований: в помощь настоящему исследователю / М. Н. Скаткин. – М.: Педагогика, 1986. – 116 с.
44. Суханик О. А. Организация исследовательской деятельности школьников на уроках физики / MODERNSCIENCE. – 2021. №12. С. 290-293.
45. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям / В. А. Сухомлинский. – М.: Концептуал, 2016. – 332 с.

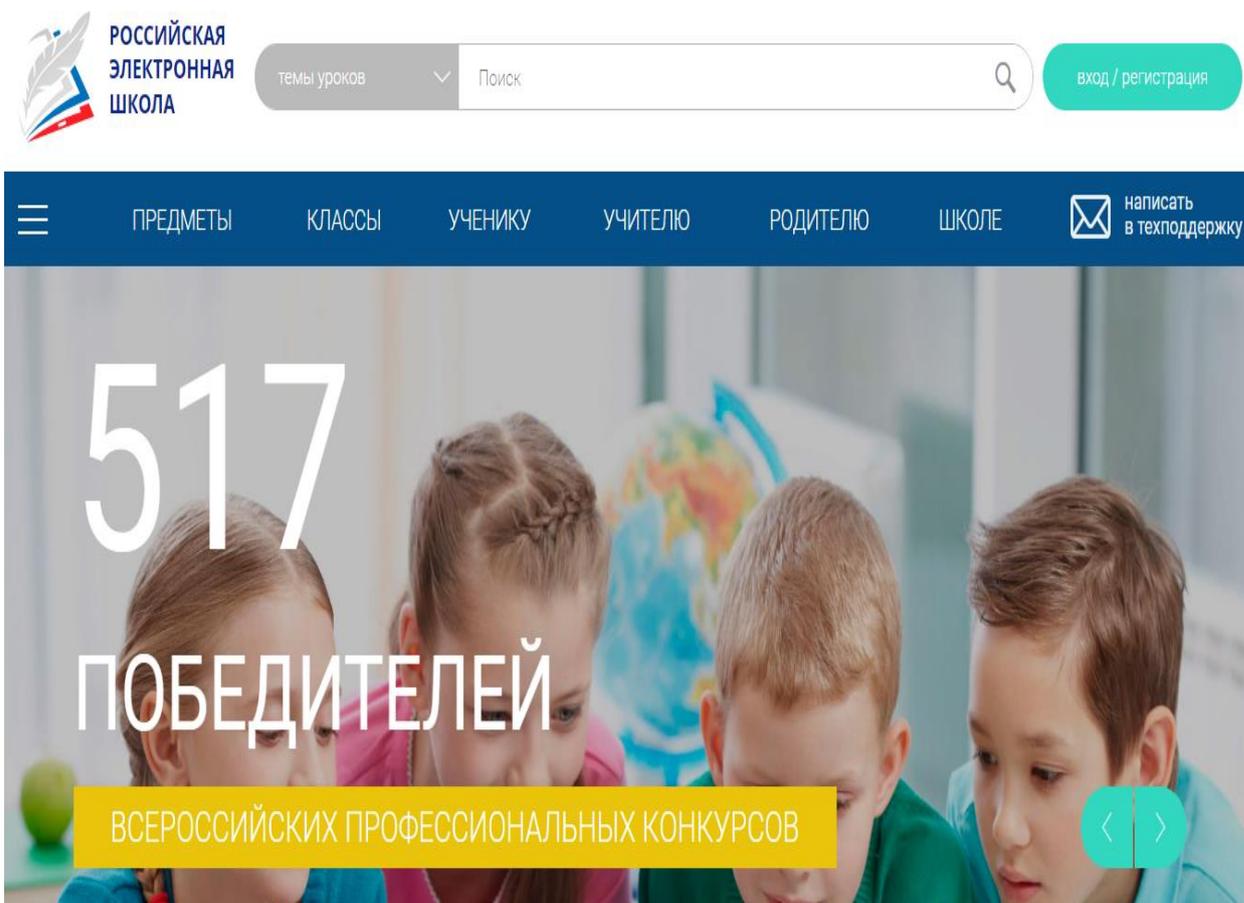
46. Тарасенко Н. В. LearningApps–эффективный инструмент организации групповой работы с учащимися в дистанционной форме / «Дистанционное обучение: реалии и перспективы»: материалы СПб, 2021. С. 175-177.
47. Тяглова Е.В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии / Е. В. Тяглова. - М.: Глобус, 2008, 254с.
48. Филатова Л. О. Компетентностный подход к построению содержания обучения как фактор развития преемственности школьного и вузовского образования // Дополнительное образование. 2005. № 7. С. 9-11.
49. Фирсова М. М. Исследовательская деятельность учащихся гимназии / М. М. Фирсова. – М.: Педагогика. №8. С.24-26.
50. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 01.05.2019) "Об образовании в Российской Федерации"[Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
51. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. №287[Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://base.garant.ru/401433920/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_1000
52. Харитоновна О. А. Организация исследовательской деятельности и развитие учебно-исследовательских умений учащихся на уроке физики / Эксперимент и инновации в школе. 2009. №4. С. 74-80.
53. Хуторской А. В. Современная дидактика: учеб. для вузов. – М.: Высшая школа, 2007. 639 с.
54. Хуторской А.В. Компетентностный подход в школе: от проектирования к реализации // Диалог культур и партнерство цивилизаций: VIII Международные Лихачевские научные чтения. – СПб.: Изд-во СПб ГУП, 2008. – С.456-458.

55. Эльконин Д. Б., Давыдов В. В. Возрастные возможности усвоения знаний (Младшие классы) / Д. Б. Эльконин. – М.: Просвещение, 1966. – 442 с;

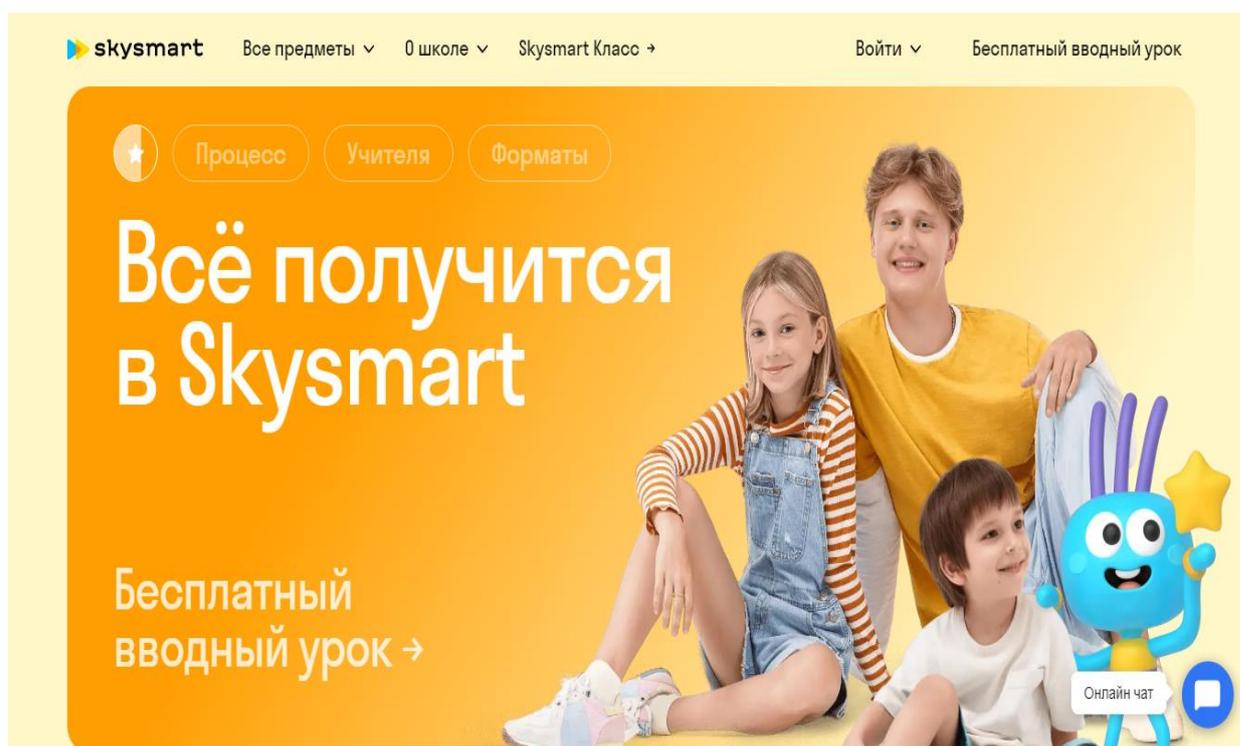
56. Якиманская И. С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения /Вопросы психологии. 1995. №2. С. 31-41.

Приложение

Приложение 1



Приложение 2



Приложение 3

virtulab.net лабораторная работа по биологии 9 класс

VirtuLab
Виртуальная образовательная лаборатория

Виртуальные лаборатории позволяют рассказать и показать о любых явлениях природы.

Главная ФИЗИКА ХИМИЯ БИОЛОГИЯ ЭКОЛОГИЯ РЕФЕРАТЫ АСТРОНОМИЯ Статьи

Добро пожаловать!

Образовательные интерактивные работы позволяют учащимся проводить виртуальные эксперименты по физике, химии, биологии, экологии и другим предметам, как в трехмерном пространстве, так и в двумерном.

- Сегодня многие учебные заведения используют инновационные технологии в образовательной среде, в том числе виртуальные лабораторные работы по физике, химии, биологии, экологии и другим предметам, так как многие явления и опыты образовательного характера, провести в условиях учебного заведения очень сложно или невыполнимо.
- Интерактивные уроки для дошкольников позволяют рассказать и показать о любых явлениях природы, даже самых сложных, просто и понятно самому непонятливому ученику.
- Эффективное применение интерактивных тестов и уроков в образовательном процессе способствует не только повышению качества школьного образования, но и экономии финансовых ресурсов, создают безопасную, экологически чистую среду.

- Заправляем принтер и меняем картриджи.
- Комбинированный урок
- Внедрения систем электронного обучения для различных моделей учебной деятельности
- Интерактивная доска: шаг назад, два шага вперед
- Урок закрепления и проверки знаний

Приложение 4

LIVEWORKSHEETS Поиск интерактивных рабочих листов

Расширенный поиск английский - испанский

Дом Об этом сайте Интерактивные рабочие листы Создавайте интерактивные рабочие листы Создавайте интерактивные рабочие тетради Помощь

Доступ для студентов Доступ учителей

Поделиться через фейсбук Поделиться в Твиттере Поделиться на Pinterest

Последние вклады Самый популярный вчера Самые популярные на этой неделе Следующий Все языки

K-POP ALPHABET AGE

WHAT IS THE AVERAGE AGE OF K-POP IDOLS?

- 10-15
- 16-28
- 29-35

THE AVERAGE AGE OF K-POP IDOLS IS 16-28 YEARS OLD. KIDS START TRAINING WHEN THEY ARE 8-10 YEARS OLD. SO BY TEENAGE THEY CAN BECOME A PROFESSIONAL HITTEE!

AT THE AGE OF 28 MALE IDOLS JOIN THE ARMY. IT IS COMPULSORY!

Приложение 5

"В неведомом таится манящая сила"
/Omne ignotum pro magnifico est/

Класс!ная физика
— для любознательных

Основную обновляемую версию сайта смотрите на class-fizika.ru

Новости сайта

Азбука физики

Викторины

Научные игрушки

«Класс!ная физика» - на Youtube

КЛАСС!НАЯ ФИЗИКА ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ- ЭТО САЙТ ДЛЯ ТЕХ, КТО ЛЮБИТ ФИЗИКУ, УЧИТСЯ САМ И УЧИТ ДРУГИХ

Сайт «Класс!ная физика» /class-fizika.narod.ru/ входит в каталог «Образовательные ресурсы сети-интернет для основного общего и среднего (полного) общего образования», одобрено Мин. образования и науки РФ, Москва, выпуск с 2006г.

Читай, познавай, исследуй! Мир физики интересен и увлекателен, он приглашает всех любознательных в путешествие по страницам сайта «Класс!ная физика».

Волшебный kaleйдоскоп

А, вы, когда-нибудь в детстве пытались сломать kaleйдоскоп и посмотреть, как он устроен? Да? Тогда всё в порядке, вы ничем не отличаетесь от миллионов других любопытных! В настоящее время изобретатели создают все новые и новые конструкции kaleйдоскопов читать

Класс!ная физика

Поиск по сайту
запрос

Выпускникам
Как сдавать экзамены?
Тактика тестирования
Знаешь ли ты себя?
На урок

Класс!ная физика

Приложение 6

LearningApps.org

▼

Настройки аккаунта: geliana

Поиск Все упражнения Новое упражнение Создать коллекцию Мои упражнения

have an idea → pick a template → fill in content → save your App → share it

Приложение 7

Найти пару

Классификация

Хронологическая линейка

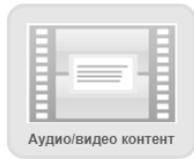
Простой порядок

Ввод текста

Сортировка картинок

Викторина с выбором правильного ответа

Заполнить пропуски



Аудио/видео контент



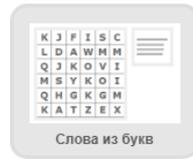
Кто хочет стать миллионером?



Пазл "Угадай-ка"



Кроссворд



Слова из букв



Где находится это?



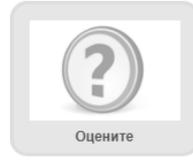
Угадывание слов



Скачки



Игра "Парочки"



Оцените

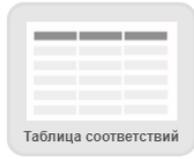
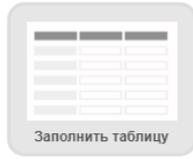
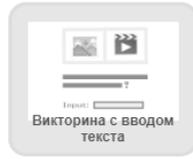


Таблица соответствий



Заполнить таблицу

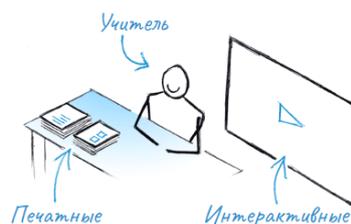


Викторина с вводом текста

Простой способ создать свои собственные учебные ресурсы.

Сделайте свои варианты занятий для вашего класса.

Викторины, сопоставления, словесные игры и многое другое.



33 215 631 ресурсов создано

	Сопоставить Перетащите каждое ключевое слово к его определению.		Случайные карты Сдавайте карт в случайном порядке из перетасованной колоды.		Викторина Серия вопросов с множественным выбором. Нажмите правильный ответ для продолжения.
	Откройте поле Коснитесь каждого поля по очереди, чтобы открыть их и узнать элемент внутри.		Случайное колесо Крутите колесо, чтобы увидеть, какой элемент будет следующим.		Пропущенное слово Занятие по заполнению пропущенных слов в тексте - перетащите туда нужные слова.
	Групповая сортировка Перетащите каждый элемент в его правильную группу.		Найди пару Нажмите на соответствующий ответ, чтобы удалить его. Повторяйте, пока все ответы не исчезнут.		Анаграмма Перетащите буквы в их правильные позиции, чтобы расшифровать слово или фразу.
	Привести в порядок Перетащите слова в каждом предложении в их правильный порядок.		Совпадающие пары Коснитесь пары плиток подряд, чтобы узнать, создадут ли они пару.		Диаграмма с метками Перетащите значки на их правильные места на изображении.
	Кроссворд Используйте подсказки, чтобы решить кроссворд. Прикоснитесь к слову и введите ответ.		Викторина "Игровое шоу" Викторина с множественным выбором и ограниченным временем, несколько жизней		Ударь крота Кроты появляются по одному, для выигрыша ударяйте только правильных.
	Сбить воздушный шар Сбивайте шары, чтобы сбросить каждое ключевое слова на его соответствующее		Погоня в лабиринте Бегите к правильной зоне ответа, избегая при этом врагов.		Самолет Используйте касания или клавиатуру, чтобы лететь в правильные ответы и избегать неправильных.

:Padlet

Войти

Главная

Продукт

Подписки

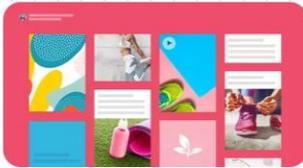
Инфо Вакансии
Приватность Подробнее

Инфо Вакансии
Приватность Подробнее

Русский

Какой чудесный день! Сотвори что-нибудь столь же чудесное.

[Зарегистрироваться бесплатно](#) [Установить версию для Windows](#)



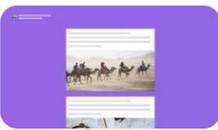
Стена



Холст



Колонки



Лента



Раскадровка



Хронология



Карта



Стена ПРЕДПРОСМОТР

Посты расположены в виде кирпичиков.

[ВЫБРАТЬ](#)



Лента ПРЕДПРОСМОТР

Посты сохраняются в виде ленты новостей.

[ВЫБРАТЬ](#)



Раскадровка ПРЕДПРОСМОТР

Посты располагаются рядами один за другим.

[ВЫБРАТЬ](#)



Колонки ПРЕДПРОСМОТР

Посты разделены по колонкам.

[ВЫБРАТЬ](#)



Карта ПРЕДПРОСМОТР

Посты привязаны к точкам на карте.

[ВЫБРАТЬ](#)



Холст ПРЕДПРОСМОТР

Содержимое можно расположить как угодно.

[ВЫБРАТЬ](#)



Хронология ПРЕДПРОСМОТР

Контент размещен на горизонтальной шкале.

[ВЫБРАТЬ](#)

Приложение 11



Приложение 12



Приложение 13

