

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»  
Институт математики, физики, информатики и технологии  
Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и  
технологии

ВЫПУСКНАЯ  
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОЕКТНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО  
ФИЗИКЕ

ВКР допущена к защите зав.  
кафедрой:  
Усольцев Александр Петрович,  
Доктор педагогических наук

Исполнитель:  
Нуртдинов Дмитрий Рустамович,  
Студент группы ФиТ-1801

\_\_\_\_\_

дата      подпись

\_\_\_\_\_

подпись

Руководитель:  
Зуев Петр Владимирович,  
Доктор педагогических наук,  
профессор

\_\_\_\_\_

подпись

Екатеринбург, 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ.....	7
1.1. Сущность понятий «компетенция», «исследовательская компетенция» , «проектная деятельность» .....	7
1.2. Проектная деятельность по физике как средство формирования творческо-исследовательской компетенции.....	10
Глава 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ.....	20
2.1 .Методические цели и задачи кружка «Юный физик».....	20
2.2. Организация и проведение занятия по рабочей программе кружка.....	24
2.3. Система педагогической деятельности , направленной на формирование творческо-исследовательской компетенции во время урока физики.....	34
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТНО-ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ.....	40
3.1. Констатирующий этап опытно-поисковой работы.....	40
3.2. Формирующий этап опытно-поисковой работы.....	44
3.3. Контрольно-оценочный этап опытно-поисковой работы.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	50
Приложение 1.....	59
Приложение 2.....	61
Приложение 3а.....	63
Приложение 3б.....	64
Приложение 4.....	65

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность.** Невозможно представить в современное время образовательный процесс без поиска новых, более эффективных технологий, призванных содействовать развитию **творческо-исследовательской компетенции** (далее - ТИК) обучающихся, формированию творческих и интеллектуальных навыков. Этим требованиям в полной мере отвечает проектная деятельность в учебном процессе на уроках физики.

Важнейшим фактором развития постиндустриального общества являются люди, умеющие быстро адаптироваться к любым изменениям и сохранять продуктивный характер деятельности в условиях неопределенности. Развитие у обучающихся соответствующих личностных качеств – компетентностей – есть стратегическая задача образования. Усиление роли индивида в обществе способствовало смене образовательной парадигмы со знаниевой на компетентностную уже в начале 2000-х гг. На современном этапе развития российского образования компетентностный подход сохраняет свою актуальность и применяется наряду с системно-деятельностным и личностно-ориентированным в целях достижения качества образования, соответствующего запросам общества. Среди ключевых компетенций, необходимых для успешной жизни, особым образом выделяется исследовательская, так как умение познавать является системной функцией человека (С.Л. Рубинштейн, В.И. Слободчиков, В.А. Иванников, А.Н. Поддьяков).

Также нет работ, где в качестве объекта исследования фигурирует собственно исследовательская компетентность школьника: в 70% случаев это образовательный процесс, в 20% – проектная деятельность, а в 10% – процесс развития исследовательской компетентности. Авторы выявляют объект изучения либо слишком широко (образовательный процесс), либо слишком узко ( процесс развития ИК). По нашему убеждению, рассмотрение феномена исследовательской компетентности обучающегося в качестве объекта исследования будет способствовать более эффективному решению

проблемы. Выполнение творческих проектов способствует системе действенных обратных связей, обеспечивает развитие личности не только обучающихся, но и учителей, принимающих участие в проектной деятельности. Предоставляет им непосредственно новые возможности совершенствования профессионального мастерства, дальнейшего углубления педагогического сотрудничества, что, в конечном счете, способствует оптимизации учебного процесса и повышает эффективность обучения.

Проектная деятельность проявляется интерес у обучающихся, если они знают, что их проект будет востребован. Выбирая тему проекта и выполняя его, школьники учатся находить потребности приложения своих сил, выявлять возможности для проявления своей инициативы, способностей, умений и знаний, проверять себя в реальном деле, проявлять целеустремленность и настойчивость.

Использование метода проекта в образовательный процесс было сопряжено с рядом проблем. Часть педагогов с осторожностью относятся к новшеству. Поскольку стать настоящим научным руководителем группы школьников, работающих над проектами, не каждому учителю по плечу. Здесь необходим опыт, нужна и высокая квалификация педагога, и достаточный уровень знаний преподаваемого предмета, и готовность к дополнительным затратам по времени.

Изложенное выше позволяет выделить следующие противоречия и несоответствия в системе общего образования:

- на социально-педагогическом уровне – между потребностями общества в развитии у школьников ТИК и слабой изученностью механизмов, инициирующих этот процесс, в том числе в рамках изучения физики;
- на организационно-педагогическом уровне – между значимостью исследовательской деятельности как средства развития ТИК и отсутствием условий для ее массовой реализации в современном образовательном пространстве, в том числе в рамках предмета «физика» (субъектная

ограниченность содержания, дефицит времени, образовательного пространства и дидактических средств);

- на субъектно-личностном уровне – между существующим у мотивированной части обучающихся интересом к исследовательской деятельности в предметной области физики как способу познания и слабой сформированностью основы этой деятельности в виде комплекса представлений о цели, средствах и условиях осуществления предстоящих действий.

Необходимость устранения указанных противоречий и решения обозначенных выше проблем определила актуальность и тему выпускной квалификационной работы: «Формирование творческо-исследовательской компетенции при организации проектной деятельности учащихся по физике»

**Цель работы:** разработать методику формирования творческо-исследовательской компетенции в процессе обучения физике на основе организации проектной деятельности учащихся.

Для достижения поставленной цели в работе решались следующие задачи:

1. Проанализировать психолого-педагогическую и научно-методическую литературу по теме исследования.
2. Обозначить роль проектной деятельности в предметной области «Физики».
3. Определить элементы, составляющие творческо-исследовательскую компетенцию.
4. Разработать программу кружка: «Юный физик» в качестве развития творческо-исследовательской компетенции.
5. Представить готовый проект по физике, выполненный учащимися.

**Гипотеза** исследования: формирование творческо-исследовательской компетенции по физике у учащихся будет эффективным, если использовать проектную деятельность в внеурочное время, то есть организовать

деятельность учащихся так, чтобы они проводили поиск и отбор информации, эксперименты, анализ своей работы, создание продукта и рефлексию своей деятельности под контролем учителя.

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

**Предмет исследования:** использование проектной деятельности по физике в школе.

**Методы исследования:** теоретические (анализ научно-исследовательской литературы по теме исследования; терминологический анализ, сравнение, обобщение и систематизация); эмпирические (наблюдение, изучение источников литературы, проведение анкетирования, использование методов количественного и качественного анализа полученных экспериментальных данных).

**Практическая значимость исследования** заключается в разработке кружка во внеурочной деятельности «Юный физики» и в дальнейшем его применении в МАОУ СОШ №48, направленного на формирование творческо-исследовательской компетенции у обучающихся; созданы методические рекомендации для обучающихся в процессе выполнения проектной деятельности по физике.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ

## 1.1. Сущность понятий «компетенция», «исследовательская компетенция», «проектная деятельность» .

На современном этапе цели образования определяют общее направление всей системы образования. Они направлены на формирование и всестороннее развитие творческой, активной личности учащегося, формирование у школьников умений самостоятельно приобретать и применять знания, подготовку их к последующей трудовой и общественной деятельности.

Широкое распространение получает компетентностный подход к образованию, основой которого является в настоящее время приоритетная ориентация на цели – векторы образования: обучаемость, самоопределение, самоактуализация, социализация и развитие индивидуальности. Существует тенденция введения компетентностного подхода не только в нормативную, но и в практическую составляющую образования.

**Компетенция** - круг вопросов, явлений, в которых данное лицо обладает авторитетностью, познанием, опытом. (Толковый словарь Ушакова) – (от лат. *competere*— соответствовать, подходить) — способность применять знания, умения, успешно действовать на основе практического опыта при решении задач общего рода, также в определенной широкой области .

Компетенция может рассматриваться как совокупность смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления личностно и социально – значимой продуктивной деятельности. Компетенция в системе общего образования представляет собой совокупность взаимосвязанных качеств личности, отражающих заданные требования к образовательной подготовке

выпускников, а компетентность – как обладание человеком соответствующей компетенцией.

*Компетентный подход* в процессе обучения физике направлен на формирование учебно-познавательной деятельности учащихся. Формирование компетентности реализуется через организацию деятельности учащихся. Деятельность учащихся наиболее эффективна, если у учащихся есть интерес, который у детей можно вызвать, например, через проблемную ситуацию. Решение проблемных ситуаций способствует развитию навыков исследовательской деятельности, креативности и др.

**Исследовательская компетенция школьника** - это его способность и готовность самостоятельно осваивать и получать новые знания, выдвигать идеи, гипотезы в результате выделения проблемы, работы с различными источниками знаний, исследования темы, проведения наблюдения (опыта, эксперимента и так далее), предложение путей решения проблемы и поиска наиболее рациональных вариантов решения вопросов, проектов.

**Исследовательский подход в обучении** - это путь знакомства учащихся с методами научного познания, важное средство формирования у них научного мировоззрения, развития мышления и познавательной самостоятельности

Также, **Е.Торренс** считает, что **творческая компетенция** является совокупностью творческих способностей индивида, характеризующиеся готовностью к порождению принципиально новых необычных идей, отклоняющихся от традиционных или принятых схем мышления, а так же способность решать проблемы, возникающие внутри статичных систем. Многим людям, обладающим творческой потребностью, не хватает творческой компетенции. Можно выделить три аспекта такой компетенции:

*Во-первых, насколько человек готов к творчеству в условиях многомерности и альтернативности современной культуры.*



Во-вторых, насколько он владеет специфическими «языками» разных видов творческой деятельности, так скажем, набором кодов, позволяющих ему дешифровать информацию из разных областей и перевести на «язык» своего творчества. По образному выражению одного психолога, творцы сегодня похожи на птиц, сидящих на удаленных ветках одного и того же дерева человеческой культуры, они далеки от земли и едва слышат и понимают друг друга.

Третий аспект творческой компетенции представляет собой степень овладения личностью системой «технических» навыков и умений, от которой зависит способность осуществить задуманные и «придуманные» идеи.

Таким образом, используя выше представленные термины, мы готовы дать определение **творческо-исследовательской компетенции** - совокупность знаний, умений, навыков, мировоззрения и способов деятельности, благодаря которым учащийся сможет отыскивать причины тех или иных явлений, происходящих в окружающем мире, порождать новые идеи, создавать и дополнять продукт своей деятельности, делать его уникальным, усовершенным, отличительным от базовых установок, и выявлять возможности практического применения установленных закономерностей.

Таким образом, благодаря проектной деятельности учащийся будет формировать творческо-исследовательскую компетенцию, в которую будут включать себя **следующие элементы**:

1. развитость творческих способностей учащегося;
2. сформированность элементов творческого воображения и мышления учащегося;
3. способность самостоятельно заниматься различными видами творческой деятельности;
4. готовность применять учащимся полученные знания по физике и использовать их на практике;

5. способность ставить и решать исследовательские задачи;
6. осуществлять поиск, переработку, систематизацию и обобщение научной информации;
7. создавать значимые продукты исследовательской деятельности;
8. готовность и способность эффективно строить научное общение;
9. способность учащегося порождать новые идеи;
10. способность школьника к постоянному самосовершенствованию.

Опыт показывает, что творческо-исследовательская компетенция формируются при столкновении с проблемами, поэтому образовательная среда должна выстраиваться таким образом, чтобы учащийся оказывался в ситуациях, способствующих их становлению, следовательно, для их реализации требуются особые условия и методы обучения, которые решаются при использовании *проектной деятельности* в образовательном процессе школы.

## **1.2. Проектная деятельность по физике как средство формирования творческо-исследовательской компетенции**

В условиях информационного общества именно наука становится важной составляющей деятельности, формирующей научный стиль мышления. Задача формирования исследовательской компетентности в настоящее время остро поставлена как перед педагогической наукой, так и перед практикой образования. В связи с необходимостью подготовки нового поколения молодых специалистов, способных решать быстро и качественно сложные задачи, не по шаблону, а творчески рассматривать решаемую задачу, проявляя профессионализм и конкурентоспособность.

Современные требования ставят новые задачи и перед учителем: не пассивное прочтение художественного текста, а формирование умения самостоятельно работать с текстом, развитие творческого мышления, способности прогнозировать свою деятельность. «Одна из важнейших задач учителя - включение учащихся в творческую деятельность, увеличение доли их самостоятельности».

Умения самостоятельного ориентирования в информационном пространстве важны также в связи с переходом к профильной школе, так как они становятся для ученика основанием для самообразования и самореализации, способствуют его успешному личностному росту.

Практика показывает, что использование проектной методики в образовательном процессе обеспечивает формирование *ключевых компетенций: исследовательской, творческой, коммуникативной, информационной*. **Проектная деятельность** на уроках физики направлена на формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности. Для обозначения процесса становления личности используется несколько терминов:

Крутикова Т.Е. определяет **метод проектов** (от греческого слова "путь исследования") как ориентирование на творческую самореализацию личности в процессе самостоятельной работы учащихся под руководством учителя над проектом от его идеи до ее воплощения.

**Проектная деятельность учащихся** есть совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы **деятельности**, направленная на достижение общего результата **деятельности** .

**Проект** представляет собой *комплекс процессов* (создание планов, проведение мероприятий и т.д.), направленный на создание нового продукта (материального объекта, услуги и т.д.).

Этих определений достаточно, чтобы сделать следующие выводы:

Во-первых, по мнению Жовнера Т.Е., целью проектной технологии обучения является создание условий, при которых учащиеся самостоятельно приобретают знания из различных источников; учатся пользоваться приобретёнными знаниями для решения познавательных задач; развивают коммуникативные и исследовательские умения; развивают системное мышление.

Во-вторых, изучение опыта проектной деятельности позволяет определить, что в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания; умений ориентироваться в информационном пространстве; развитие критического мышления, что в конечном итоге, приводит к формированию творческо-деятельной компетенции.

*Таблица 1. Этапы выполнения проектной деятельности*

№	Название этапа	Деятельность учащихся и учителя
1.	<b>Планирование работы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор темы по физике для проектной деятельности (тема должна быть интересной, значимой для учащихся, они должны быть заинтересованы в развитии проекта);</li> <li>-изучение научных статей , связанных с темой по физике;</li> <li>-обсуждение возникших идей;</li> <li>-планирование объема работы.</li> </ul>
<p><i>Содержание проекта - это материал учебной темы, представленный в виде поисковой задачи, которая представляет интерес для школьников. Результат деятельности учащихся может быть спланирован в виде какого-либо конкретного представления.</i></p>		
2.	<b>Аналитический этап</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-формирование представления о результате проектной работы (презентация, буклет, сценарий, газета, другой вид творческой деятельности);</li> <li>-собираение информации, работа с различными источниками (словари, справочники, исторические документы, критическая литература, Интернет-ресурсы);</li> <li>-обмен информацией с другими лицами (учащимися, учителями, родителями, консультантами).</li> </ul>

3.	<b>Этап обобщения</b>	<p>-аналитическая работа с полученными материалами (обработка материала, отбор необходимых сведений, редактирование текста, подбор аргументов, формулирование выводов);</p> <p>- подбор возможного зрительного ряда (иллюстрации, портреты героев, произведения живописи) к презентации или буклету;</p> <p>-оформление полученного материала в определенном виде (буклет, презентация, газета, другие виды творческих работ).</p>
4.	<b>Технологический этап</b>	<p>- процесс изготовления будущего продукта, который представляет из себя следующие этапы: эскиз, моделирование , конструирование.</p>
<p>Для изучения учебного материала с использованием метода проектов учитель проводит большую предварительную работу. Проектная работа на уроках физики - это работа с разнообразными источниками информации, с использованием поисковых и исследовательских методов, позволяющих выявить основные характеристики физического явления , сформировать свою точку зрения, а также необходимость обобщить собранный материал и предъявить его в наглядной, эстетически значимой форме. Результаты работы оформлены в виде презентации и буклета, которые представлены на заключительном уроке по повести.</p>		
5.	<b>Презентация полученных результатов</b>	<p>-осмысление полученных данных и способов достижения результата;</p> <p>-презентация проекта (представление итогов работы на уроке, на заседании кружка, выступление в рамках внеклассных мероприятий, выступление на конференции).</p>
<p>Презентация результатов различна. Это зависит от замысла учителя и возможностей школьников. Старшеклассники представляют итоги своей работы в виде буклетов, альманаха, выполненных на компьютере, это может быть привлечение примеров из техники, использование парадоксов Очень важной в данном случае</p>		

представляется практическая, теоретическая и познавательная значимость предполагаемых результатов.

6.	<b>Рефлексия</b>	-подведение итогов, создание ситуации успеха.
----	------------------	---

**Рекомендованные темы проектов по физике:**

1. Бумеранг.
2. Создание вечного двигателя.
3. Исследование влажности воздуха в кабинете физике.
4. Влажность воздуха и ее влияние на организм человека.
5. Влияние звука на живые организмы.
6. Влияние наушников на здоровье человека.
7. Влияние радиоактивности на окружающий мир.
8. Исследование давления твердых тел.
9. Закон Архимеда. Условия плавания тел.
10. Изучение влияния электромагнитных полей на организм человека.
11. Необычные свойства воды.
12. Исследования физического явления «Полярное сияние».
13. Солнечная энергия.
14. Физика вокруг нас.
15. Электричество в быту и в технике.
16. Энергосбережение в доме.
17. Ядерное оружие.

*Проектная деятельность* является личностно- и практико-ориентированной, что соответствует современной Концепции образования.

**Метод проектов** - это способ познания мира, решение проблемных задач, это способ развития и становления личности ребенка, его социализации, готовности на выходе из школы к освоению программ высшего профессионального образования.

В результате, над проектом учащиеся вырабатывают навыки самостоятельного приобретения знаний, развивают коммуникативные и исследовательские умения, а также развивают системное мышление. Метод проектов является лично- и практико-ориентированным, что соответствует современной концепции образования. Он позволяет развивать творческую инициативу учащихся и педагога, а также создает положительную мотивацию к учебе. Результатом проектной работы может быть таблица с интересными результатами, оформленная в виде презентации и буклета. Для эффективной организации проектной работы можно использовать методические рекомендации по выполнению проекта, такие как "Как работать в группе над проектом" и "Примерный план работы над проектом".

Проектная деятельность на уроках физики предоставляет широкие возможности для формирования творческо-исследовательской компетенции, так как физика - это тот предмет, который обладает широкими возможностями для развития у учащихся ключевых, общепредметных и предметных компетенций. Вопрос состоит в том, каким образом организовать учебный процесс, чтобы не просто дать ученикам знания и сформировать у них навыки в процессе выполнения проектной деятельности, а также умения, которые пригодятся им в дальнейшей жизни, но и решить более глубокую задачу - формирования творческо-исследовательской компетенции, наличие которой, необходимо для продолжения физического образования, успешной деятельности в сфере материального производства. Компетенция всегда проявляется в деятельности. **Творческо-исследовательская компетенция** реализует одну из естественных потребностей человека – познавательную деятельность и способствует развитию и проявлению творческого потенциала личности.

Анализ исследований по содержанию и организации проектной и исследовательской деятельности позволил сделать структурное обобщение этих видов учебной деятельности в проектно-исследовательскую, так как их

объединение оптимизирует формирование *творческо-исследовательской компетенции*.

В основу обобщения положены такие элементы деятельности как содержание, функции и результаты, представленные на схемах 1, 2, 3, 4

Схема 1. Структура проектной деятельности.

### Структура проектной деятельности учащихся по физике

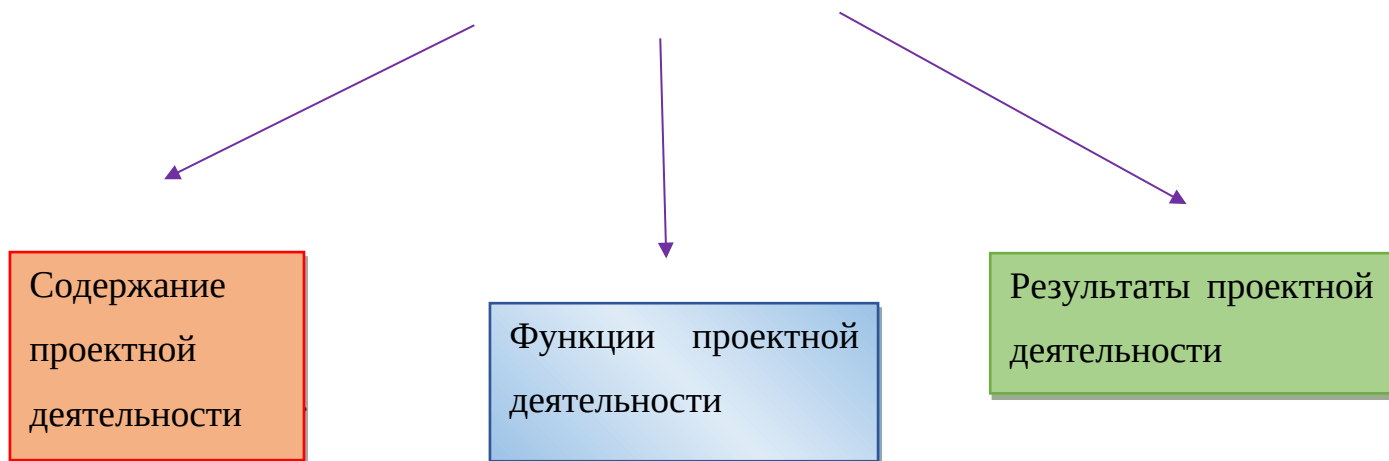


Схема 2. Функции проектной деятельности.

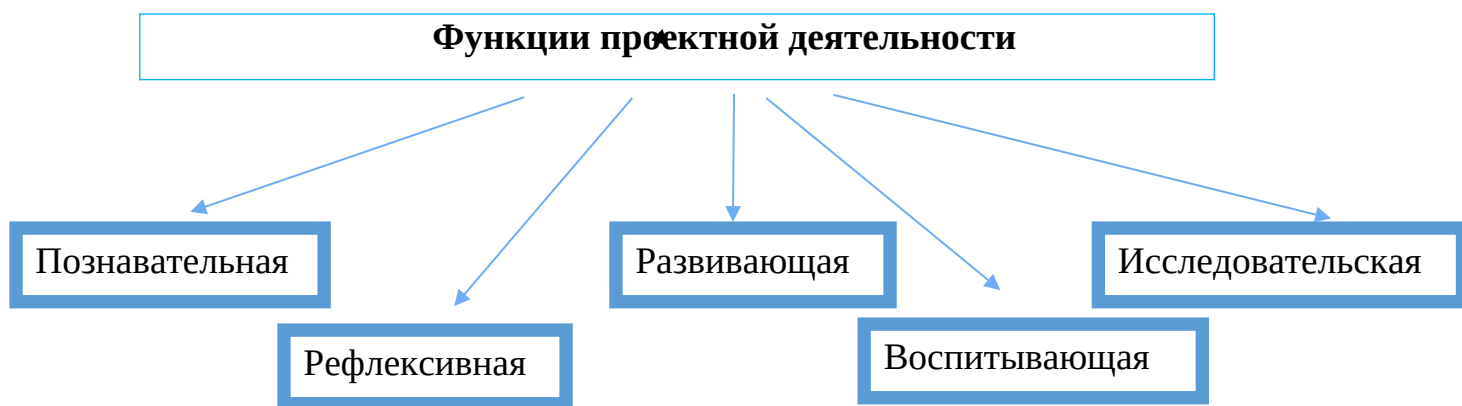




Схема 3. Содержание проектной деятельности.

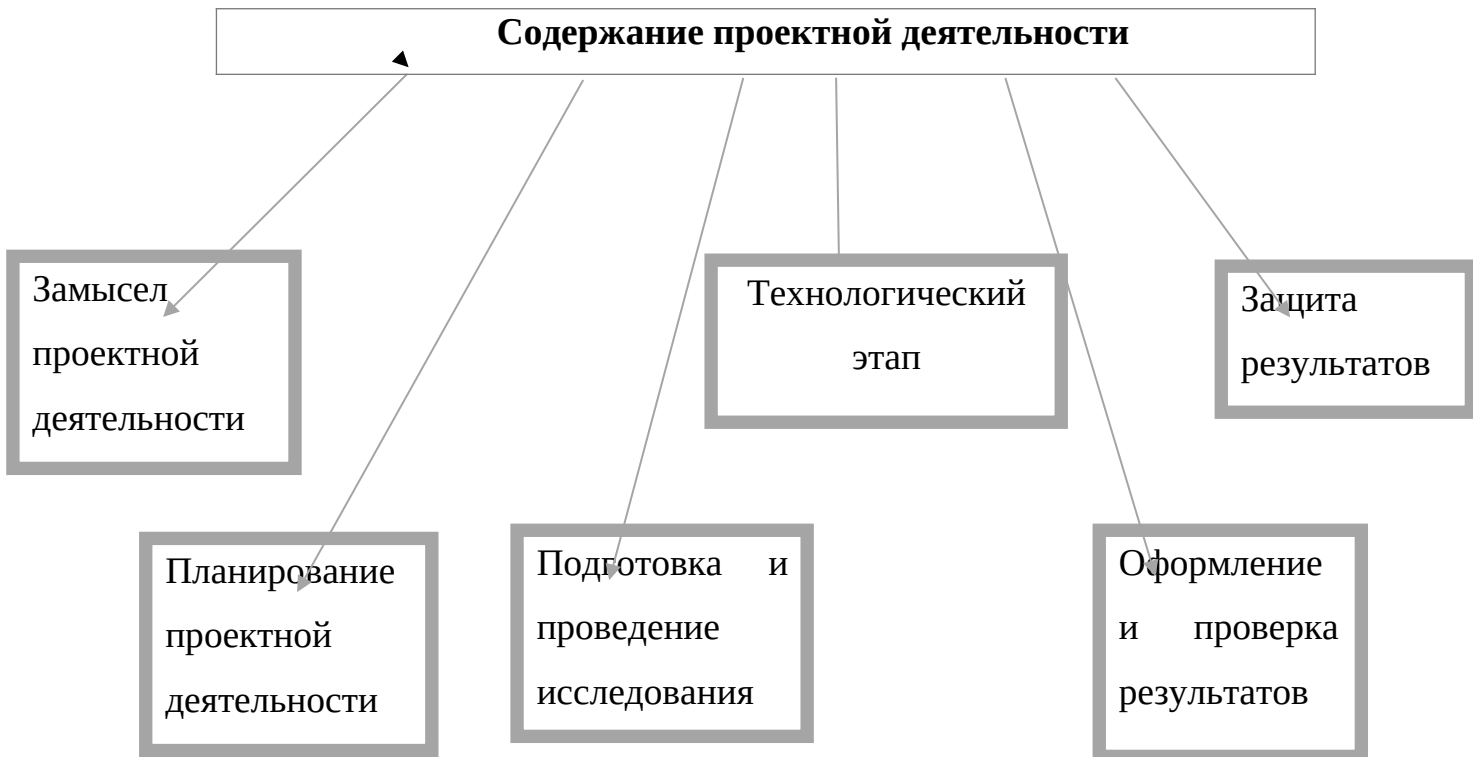
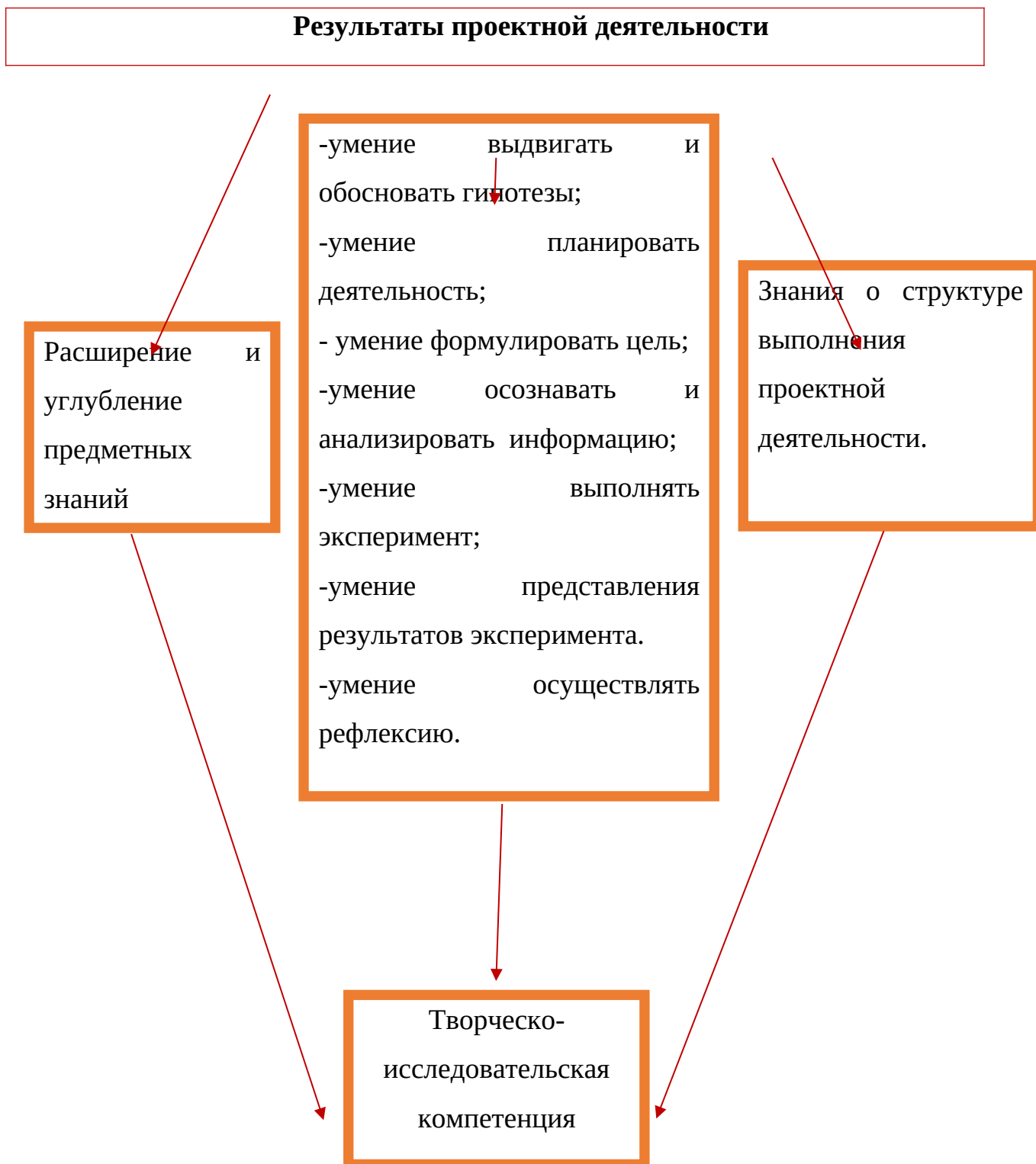


Схема 4. Результаты проектной деятельности.



В информационном обществе наука играет важную роль в формировании научного мышления. Сегодня задача развития исследовательской компетентности стоит перед педагогической наукой и

практикой образования. Необходимо подготовить новое поколение специалистов, которые смогут быстро и качественно решать сложные задачи, проявлять творческий подход и профессионализм. Роль учителя заключается в поэтапном развитии творческо-исследовательской компетенции учащихся, выявлении их образовательных потребностей и предложении соответствующих компонентов образовательной среды. Для эффективного формирования компетенции необходимо использовать широкий спектр ресурсов образовательной среды, учитывая способности и потребности учащихся.

Таким образом, роль учителя в поэтапном развитии **творческо-исследовательской компетенции** учащихся необходима, она заключается в том, чтобы своевременно выявлять актуальные на данный момент для каждого конкретного школьника образовательные потребности и в соответствии с ними предлагать те или иные компоненты образовательной среды, организовывать деятельность учащихся с ними – направлять, подсказывать, консультировать, договариваться с другими субъектами и пр. Эффективное формирование всех компонентов компетенции может осуществляться только при условии комплексного применения широкого спектра ресурсов образовательной среды с учетом способностей и потребностей учащихся.

## **Глава 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ**

### **2.1 .Методические цели и задачи кружка «Юный физик»**

#### **Актуальность**

Создание кружка «Юный физик» для учащихся в школе обусловлена необходимостью в расширении знаний, умений и навыков, ценностных ориентаций , формировании творческо-исследовательской компетенции , а также естественно-научной картины мира.

В МАОУ СОШ 48 на данный кружок по программе выделяется 34 часа , из которых на теоретическое освоение отводится 16 часов, на практическое освоение 18 часов, занятие проводится раз в неделю в внеучебное время. Разработанный нами кружок «Юный физик» способствует освоению и закреплению базовых знаний, умений и навыков по физике для учащихся 9 классов , развитию самостоятельности , формированию как творческой , так и исследовательской компетенции учащихся , которая будет проявляться в процессе выявления закономерностей физических явлений, проведения анализа полученных данных, создании готового продукта.

Курс будет проходить по разработанной рабочей программе «Юный физик». Во время прохождения данного кружка учащиеся познакомятся со структурой проекта, основными правилами оформления презентаций и ведения дискуссий, а также выполнять исследовательский проект под контролем учителя, защищают его перед комиссией. Темы занятий и их содержание представлены в Приложении 1.

В соответствии с новыми требованиями ФГОС обучение физике также будет происходить при помощи внеурочной деятельности, в которой также будет происходить формирование творческо-исследовательской

компетенции. Содержание программы кружка «Юный физик» направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование творческо-исследовательской компетенции;
- формирование научного мировоззрения;
- развитие умения самостоятельной работы с информацией;
- формирование умения поисковой и исследовательской деятельности учащихся;
- совершенствование умения следовать требованиям к представлению и оформлению материалов научного исследования и в соответствии с ними выполнять работу;
- формирование умения работать с источниками литературы;
- развитие умения приводить аргументы;
- формирование умения представлять работу;
- владение основами методологии исследовательской и проектной деятельности;
- знание основных правил формирования структуры работы;
- владение умением организовать свою деятельность в ходе выполнения проектной работы;
- умение определять цель и задачи исследовательской и проектной работы;
- умение работать со статьями и корректно составлять список литературы;
- развитие умения оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской и проектной работы;
- развитие умения культуры речи, правильного ведения дискуссии;
- воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе.

**Основные задачи:**

1. Научить учащихся организовывать проектную деятельность, в которую также будет входить поисковая, исследовательская и творческая

деятельность: определять цели и задачи, выбирать средства реализации , применять на практике полученные знания, собирать экспериментальные установки, добавлять что-то новое для изучения той или иной закономерности явлений, проводить эксперименты в пределах данной темы проекта, проводить анализ и делать выводы своей работы, уметь взаимодействовать в команде для достижения цели, проводить оценку своей деятельности.

2. Сформировать у учащихся творческо-исследовательскую компетенцию путем:

- объяснения физических явлений, выявления их существенных признаков, систематизации и обобщение, установление причинно-следственных связей, оценивание их значимости;

- создания проблем из жизненных ситуаций, где конкретно необходимы знания физики, развитие функциональной грамотности учащихся, формирование способности представлять проблему , находить возможные пути ее решения , проводить анализ, а также искать альтернативные пути ее решения в качестве развития его кругозора ;

- формирования навыков самостоятельного решения проблем , анализа и обработки источника, развитие коммуникативных и сотруднических умений.

- умения проводить поисковую работу той или иной информации , выделять нужное и необходимое в рамках заданной темы , проводить отбор информации.

- формирование знаний , умений и навыков, которые имеют опорное значение для выбора профессии данного профиля;

- формирования умения проводить исследовательскую деятельность в данной работе;

- создание продукта деятельности с элементами новаторства, добавления дополнительных деталей для данной установки, которая будет улучшена, отличающую ее работу от стандартной , базовой конструкции.

**Основные требования к знаниям и умениям учащихся**

### **Учащиеся должны знать:**

- проводить планирование эксперимента;
- организовывать свою проектную деятельность;
- владеть базовым материалом по физике в рамках выполнения проекта

по заданной теме.

### **Учащиеся должны уметь:**

- проводить анализ и синтез проектной деятельности;
- проводить описание наблюдаемых явлений;
- формулировать цели и задачи;
- выдвигать гипотезы и предсказание результата;
- использовать математические вычисления;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- работать индивидуально, парами и группой с опорой на готовый план в виде рисунков, технологических карт, осуществлять контроль качества работы друг друга;
- соблюдать правила техники безопасности работы с оборудованием;
- проверять модели в действии;
- выполнять работу в заданное время;
- самостоятельно выполнять работу по инструкции, по своему замыслу;
- осуществлять взаимоконтроль;
- проводить промежуточные результаты под контролем учителя;
- оказывать посильную помощь напарникам.

**Оборудование:** компьютер с установленной программой «Цифровая лаборатория» для проведения различных исследований, установления зависимости протекаемых физических явлений, электрифицированная доска для демонстрации с проектором, набор лабораторного оборудования по физике.

### **Контрольно-оценочная деятельность**

В результате кружка учащиеся защищают свой проект, показывают готовый продукт, на основе которого проводится оценка по критериям сформированности творческо-исследовательской компетенции:

- степень вовлеченности учащегося в выполнения проектной деятельности по заданной им темы;
- проявление эвристического мышления (учащимся проделаны дополнительные работы, в ходе которой проделаны нововведения в работу);
- стремление внести корректировку установки, добавить собственные идеи;
- проявление инициативы, рекомендации по проведению опыта или эксперимента;
- генерирование новых идей, нестандартных решений;
- проведения анализа своей работы, планирование дальнейшего развития и усовершенствования своего продукта;
- проверка установки в действии;
- выполнение работу по-своему замыслу.

Таким образом, подводя итог выше сказанному, мы пришли к выводу, что формирование *творческо-исследовательской компетенции* возможно только при формулировании четких целей и задач, при осуществлении контроля и поддержки учителя в ходе выполнения проектной деятельности учащимся. Учитель играет здесь роль координатора, помощника, только при таком взаимодействии возможно достижение результата.

## **2.2. Организация и проведение занятия по рабочей программе кружка**

На основании сформированного опыта педагогической деятельности, мы создали технологическую карту урока по кружку «Юный физик».

### **Технологическая карта внеурочного занятия по физике**

**Учитель:** Нуртдинов Дмитрий Рустамович

**Тема занятия:** «Структура проекта»

**Класс:** 9



**Тип занятия:** занятие сообщения и усвоения новых знаний.

**Формы организации учебной деятельности:** фронтальная, индивидуальная и групповая.

**Материально-техническое оснащение урока:** ноутбук, проектор, презентация, раздаточный материал, Перышкин, А.В. Физика 9 кл. : учебник / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – М. : Дрофа, 2018

**Цель занятия:** познакомить учащихся со структурой , с основными понятиями и этапами выполнения проектной деятельности и научить применять полученные знания при выполнении проектной деятельности.

**Задачи урока:**

- формирование представление о проекте;
- ознакомление с видами и этапами выполнения проекта;
- создание условий для формирования трудолюбия, усидчивости, интереса к предстоящей деятельности урока.

**Планируемые результаты:**

*Личностные УУД:*

- формирование новых знаний на уроке;
- развитие познавательных интересов и творческой активности в области предметной деятельности по физике;

*Регулятивные УУД:*

- осуществление контроля действий самонаблюдения, самооценки, самоконтроля при участии учителя;
- развитие умения самостоятельно контролировать время в ходе выполнения проектной деятельности и управлять им;
- формирование самооценки способностей своих умственной и физической деятельности.

*Коммуникативные УУД:*

- формирование умения ввести дискуссию с учителем и сверстниками;
- развитие письменных и устных высказываний у учащегося.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся					
	Познавательная		Коммуникативная		Регулятивная	
	Осуществляемые действия	Формируемые способы деятельности	Осуществляемые действия	Формируемые способы деятельности	Осуществляемые действия	Формируемые способы деятельности
<b>1 этап – Организационный</b>						
<b>Цель:</b> психологически настроить учащихся на учебную деятельность						
Приветствует учащихся, настраивает на учебный процесс	–	–	Приветствие учителя; приветствие учащимися друг друга , подготовка к уроку	Речевое взаимодействие на уровне фраз, с соблюдением норм речевого этикета	Готовность к началу учебной деятельности	Психологическая готовность к переходу от отдыха к учебной деятельности
<b>2 этап – Мотивационный. Постановка целей и задач урока.</b>						
<b>Цель:</b> Включение в учебную деятельность на личностно-значимом уровне, осознание потребности к построению нового способа действий						
Говорит тему урока, спрашивает что детям известно про проектную	Систематизируют информацию. Делают	Самостоятельное выделение-формулирование	Взаимодействие с учителем, беседа.	Слушает учащихся, формулирует	Принятие решения, осуществление	Умение планировать свою

деятельность по физике, какие этапы в нее входят , как проводить проектную деятельность.	предположения. Определяют , что необходимо узнать в данной теме урока.	познавательной цели, формулирование проблемы.		предложения, учиться выслушивать позицию ровесников.	самостоятельно го выбора в познавательной деятельности , постановка целей и задач при помощи учителя.	деятельность в соответствии с темой урока.
--	--	---	--	--	---	--

### **3 этап – Первичное усвоение новых знаний**

#### **Цель: «Открытие» новых знаний**

<p>Рассказывает про структуру проектной деятельности по физике:</p> <p><b>Введение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема проекта и её актуальность (может ли тема проекта и его продукт представлять научный, практический, информационный интерес), цель проекта;</li> <li>• поставленные задачи для достижения цели;</li> </ul>	Совместная деятельность учащихся, воспроизведение полученной информации в соответствии с учебной задачей урока.	Систематизация и дифференциация полученных знаний.	Обсуждение в группах, приход к единому мнению.	Слушает товарища, высказывает свое мнение, приводит аргументы. Приходят к единому выводу.	Высказывание мнения в порядке очереди.	Корректировка ошибок , устранение пробелов. Четкий контроль времени на предоставленн ое задание.
---	---	--	--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• этапы работы над проектом;</li> <li>• методы и приемы исследования и работы над проектом.</li> </ul> <p><b>Теоретический раздел</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные понятия, раскрывающие тему,</li> <li>• интерес к теме в науке, разные позиции и</li> <li>• анализ литературы по теме,</li> <li>• материал.</li> </ul> <p><b>Практический раздел</b> ( технологический + исследовательский этап) Описание проектной работы и её результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• что делали в ходе работы над проектом на каждом этапе, какие исследования провели,</li> <li>• к каким выводам пришли,</li> <li>• какой материал собрали,</li> <li>• что изготовили на каждом этапе.</li> </ul> <p><b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> Подведение итогов по проекту</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что планировали, какую цель ставили, все ли</li> </ul>						
--	--	--	--	--	--	--

<p>задачи выполнили,  • Достигнут ли результат ,  планы на дальнейшую  работу.  Организация учебного  процесса, объяснение  нового материала,  фронтальный опрос.</p>						
<p><b>4этап – Закрепление</b>  <b>Цель: Воспроизведение изученного материала</b></p>						
<p>Попробуйте на основе  полученных знаний  расписать введение проекта  по теме «Оптические  иллюзии» ( расписать цель  исследования , объект и  предмет исследования,  задачи )</p>	<p><b>Цель</b>  <b>исследования:</b>  изучить  различные  оптические  иллюзии и  проанализировать  причину их  возникновения.  <b>Предмет</b>  <b>исследования:</b></p>	<p>Постановка  учебной задачи в  группе.  Построение  логического  высказывания.</p>	<p>Взаимодействие с  товарищами на  уровне логических  вопросов по  заданной теме.</p>	<p>Восприятие и  воспроизведен  ие полученной  информации на  основании  изученной  темы урока.</p>	<p>Четкое  построение  своей речи,  умение  слушать  внимательно  собеседника,  концентрация  внимания.</p>	<p>Слушает не  только себя, но  и собеседника,  осуществляет  самоконтроль и  взаимоконтрол  ь.  Контролирован  ие правильных  ответов.</p>

	<p>оптические иллюзии</p> <p><b>Объект исследования:</b></p> <p>оптические иллюзии как физическое явление</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучить оптические иллюзии</li> <li>• Объяснить причину их возникновения</li> <li>• Провести классификацию оптических иллюзий</li> </ul>					
<p><b>5 этап – Итоги урока</b></p> <p><b>Цель:</b> Самостоятельное применение полученных знаний</p>						

Обсуждение результатов занятия.	Формулировка выводов о текущей цели урока	Формулировка ответа на вопрос: для чего необходима полученная информация.	Обсуждение результатов урока	Формулировка школьниками итога урока: какие цели урока были достигнуты в ходе урока.	Составление ответа, высказывание собственной точки зрения, приход к единому мнению.	Анализ, синтез, сопоставление информации.
---------------------------------	---	---	------------------------------	--	---	---

**6 этап - Информация о домашнем задании**

**Цель:** Дальнейшее самостоятельное применение полученных знаний

Объясняет домашнее задание: знать теорию , написать цели, задачи , объект исследования и предмет исследования и структуру проекта по теме «Влияние температуры на процессы диффузии в жидкостях»	Зрительное ознакомление с содержанием домашнего задания и инструкцией по выполнению.	Определение области применения полученных знаний.	Обсуждение, задают вопросы.	Пропедевтика самостоятельной постановки и выполнения коммуникативной задачи.	Самостоятельно определяют степень сложности выполнения задания и необходимой помощи.	Готовность к самостоятельным действиям по воспроизведению и применению полученных знаний.
--	--	---	-----------------------------	--	--	---

**7 этап – Рефлексия**

**Цель:** Соотнесение поставленных задач с достигнутым результатом, постановка дальнейших целей.

<p>Учитель предлагает фразы:  Сегодня я узнал...  Что было интересно...  Что было трудно для  меня... Я  научился...  Меня поразило...</p>	<p>Выбор фразы.</p>	<p>Анализ своих  результатов  деятельности.  Определение  существующих  пробелов в  полученных  знаниях, на их  основе  формулировка  дальнейших  целей.</p>	<p>Трансляция оценки  результатов  собственной  деятельности.</p>	<p>Высказывание  собственного  мнения, слушает  других.</p>	<p>Сопоставление  ранее  поставленной  цели  с результатом  своей  деятельности.</p>	<p>Осуществлен  ие  самоконтроля  и самооценки.</p>
--	---------------------	--	---	---	--	---



Таким образом, подводя итог выше сказанному, для организации самостоятельной исследовательской деятельности учащихся необходимо их последовательно обучать проектной и исследовательской деятельности, планированию этих видов деятельности, а также созданию условий для мотивации на данные виды деятельности. Школьники должны быть подготовлены к проектно-исследовательской деятельности. Данная проблема решается путем организации проектно-исследовательской деятельности школьников во внеурочное время. Необходимо последовательно осуществлять переход от более простой для учащихся проектной деятельности к более сложной – исследовательской, что способствует появлению мотивации к исследовательской деятельности и более эффективному формированию проектно-исследовательской компетенции.

### **2.3. Система педагогической деятельности , направленной на формирование творческо-исследовательской компетенции во время урока физики**

Мы считаем, что использование методов и приемов во время урочной деятельности учащихся позволит сформировать *творческо-исследовательскую компетенцию*, поскольку на данных занятиях ребята также будут заниматься практической деятельностью: проведение исследований в области физики (опыты и эксперименты), подготовка докладов, сообщений и проектов, анализ физических явлений, конструирование физических приборов и моделей, используя дополнительные программы.

Использование методов на уроках физики играет особо важную роль в формировании творческо-исследовательской компетенции, поскольку он направлен на организацию самостоятельной деятельности учеников под контролем учителя. Но на основании педагогического опыта мы столкнулись с проблемой выгорания интереса к учебно-познавательной деятельности учащихся , поэтому нами был проведен комплекс мероприятий , направленных на *повышение мотивации* к выполнению проектной деятельности.

**Посещение учебных заведений, кванториумов, технопарков.** Для непосредственного наблюдения и знакомства учащихся 7-ых классов с предметом «физика» рекомендуем использовать посещение учебных заведений, кванториумов, где учащиеся наглядно убедятся в применении предметных знаний в области физики . На протяжении всего учебного года мы посещаем занятия вместе с 7 «А» классом в ЦПКиО «Кванториум РЖД», находящийся по адресу Яламова 4. Занятия проводятся раз в неделю по субботам с 11:30 до 13:00. Также 12 апреля с 7 «А» посетили технопарк УрГПУ вместе с 7 «А» дети поучаствовали в квестах , где отвечали на вопросы по физике , смотрели и разбирали демонстрационные оборудования , управляли машиной, сделанной из конструктора LEGO, при

помощи пульта управления , а также посетили голографический зал на 5-ом этаже. Данный комплекс мероприятий способствует развитию мотивацию и интерес к учебной и познавательной деятельности по физике.

**Выполнение домашних экспериментов.** Мы считаем, что постоянное и систематическое выполнение учащимися домашних экспериментов позволит сформировать у школьников творческо-исследовательскую компетенцию, а также опыт практического применения знаний и умений, полученных на уроках физики.

Физический эксперимент, заданный для детей на дом, может классифицироваться по следующим категориям:

- конструирование физической модели с необходимыми расчетами (Изготовление монгольфьера и его запуск);
- изготовление физического тела (выращивание кристаллов из медного купороса);
- наблюдение и качественный анализ опыта (изготовление лавы-лампы и анализ протекающих физико-химических процессов).

Также не стоит забывать о технике безопасности выполнения домашнего эксперимента, в процессе его выполнения желательна присутствие родителей в целях избежания различных казусов.

Приведем пример домашнего экспериментального задания для школьников 7-ого класса: «Выращивание кристалла из медного купороса». Учащимся необходимо в домашних условиях вырастить кристалл из медного купороса, для этого им необходимо провести следующие действия:

- купить медный купорос в пакете;
- использовать для опыта очищенную воду (лучше дистиллированную);
- подготовить тщательно очищенную неметаллическую емкость для избежания окисления;
- подготовить затравку (небольшой кристаллик медного купороса) и привязать ее на палочку;

- приготовить насыщенный раствор из медного купороса и опустить туда затравку;
- закрыть тканевым материалом для избежания попадания пыли в жидкость;
- запастись терпением, поскольку на выращивание кристалла потребуется более 4-5 дней.

**Создание интеллект-карты по физике.** Данный метод выполнения интеллект-карты позволит закрепить информацию по изученной теме и представить ее в виде схем, таблиц и формул наглядно, используя ватман А3. Изучая тему: «давление твердых тел, газов и жидкостей», учащиеся представляли информацию на ватмане А3, в центре листа дети писали тему, а после нее проводили стрелки, от которых записывали формулы, основные законы, делали рисунки физических тел, относящиеся к данной теме, например, формулу гидростатического давления ( $p = \rho \cdot g \cdot h$ ), закон Паскаля для жидкости и газа, показывая направления давления жидкости в сосуде, выполняли рисунки, закрепляя в голове их образ, открытие в области физике. Считаем, что данный метод можно прекрасно использовать в проектной деятельности для того, чтобы учащийся на этапе планирования мог показать основные этапы проекта, названия параграфов и тем на интеллект-карте, потому что в процессе выполнения данной деятельности происходит рефлексия и целеполагание основных мыслей и идей учащегося.

**Использование методического приема «Цепочка».** Данный прием прекрасно работает для развития памяти и логически думать учащемуся. Его можно использовать на любом этапе урока. Построение цепочки можно выполнять совместно с учителем, в группах и в парах. На уроках кружка внеурочной деятельности можно использовать для запоминания основных определений, формул, законов. Прием используется именно для группы школьников. Использование данного метода позволяет не только эффективно повторить материал, но и способствует отработке навыков работы в команде.

**Использование методического приема «верно-неверно».** Данный прием прекрасно можно использовать для развития критического мышления на этапе актуализации знаний . Суть метода заключается в следующем:

1. Ученик формулирует ложное или истинное утверждение по физике.
2. Другой учащийся проверяет утверждение, если ложно, то исправляет. Далее формулирует свое утверждение и передает дальше.
3. Ребята могут сами выбрать кому передавать утверждение , а также могут придумать интересную жеребьевку.

**Использование игры «крестики-нолики».** Суть игры заключается в следующем: ребята рисуют игровое поле , а учитель зачитывает верные и неверные утверждения по теме. Школьники ставят соответственно: Х-верно, О-неверно. Предварительно озвучивается правило о том, что поле , например, заполняется с нижней строчки справа налево. Данный прием формирует критическое мышление учащегося. Подходит для актуализации , закрепления полученных знаний урока.

### **1. Задачи, отражающие историю развития цивилизации и пути познания мира человечеством.**

Исторический материал, показывающий, как шло обогащение научных знаний, всегда вызывает интерес ребят. Пример. Учёным древности удалось установить, что 1) свет распространяется прямолинейно, 2) отражается от гладкой поверхности, 3) меняет направление своего распространения при переходе из воздуха в воду, 4) световые пучки, пресекаясь, не «возмущают», т.е. не искажают друг друга. Какими опытами вы можете подтвердить эти открытия? Эта задача и подобные ей иллюстрируют роль эксперимента в процессе познания: он выступает как критерий истины. Но могут быть исторические задачи и другого типа. Главное, чтобы в них «прозвучали» следующие вопросы: Как и при каких обстоятельствах совершено открытие? Что привело учёного к этому? Какие факты и наблюдения натолкнули его на

решение? В чём состоял его оригинальный подход к проблеме? На какой гипотезе он основывался? И т.д. Такие материалы раскрывают динамику познания (от простого к сложному, от частного к общему, от конкретного к абстрактному, от одного явления к другому через их взаимозависимость) и развивают мышление учащихся.

## **2. Качественные задачи, связанные демонстрационными опытами.**

Некоторые примеры задач, связанных с демонстрационными опытами: Формулировка задачи должна охватывать как можно больше ситуаций, например, что произойдет, если тонкую трубку опустить вертикально в сосуд с водой, закрыть верхний конец пальцем, затем вынуть трубку из воды и снять палец? Как объяснить происходящее на каждом этапе? Как изменятся результаты опыта, если использовать трубки других сечений и длин, другие жидкости? Можно ли использовать такую трубку в качестве пипетки?

3. **Количественные экспериментальные задачи** могут включать разработку планов экспериментальных исследований, например, сконструировать прибор из пробирки, действующий как собирающая линза, уменьшающая линза, одновременно действующая как собирающая и рассеивающая линзы, или позволяющий сравнивать показатели преломления двух веществ. Другой пример - разработать план многоэтапного эксперимента по выяснению зависимости электрического сопротивления проводника от различных факторов. Проведите опыт по своему плану, а затем сделайте вывод

Таким образом, подводя итог вышесказанному, мы считаем, что использование данных приемов позволит не только эффективно проводить уроки, но и позволит повысить мотивацию учащихся, поскольку от уровня заинтересованности будет зависеть формирования творческо-исследовательской компетенции, ведь где нет мотивации, нет и желания что-либо изучать и проводить исследования.



## ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТНО-ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ

### 3.1. Констатирующий этап опытно-поисковой работы

Констатирующий этап опытно-поисковой работы проводился в марте 2023 года в МАОУ СОШ №48, было опрошено 72 учителя, а также проводились беседы с администрацией школы по формированию творческо-исследовательской компетенции. На основе имеющегося педагогического опыта была обнаружена проблема в отсутствии у большинства исследовательских навыков, больше половины учащихся не могли провести анализ информации, что привело нас к проведению опроса среди учителей.

Основной целью констатирующего этапа опытно-поисковой работы – собрать материал для качественного анализа и осмысление использования форм и методов в проектной деятельности учащихся.

В ходе организации анкетирования было принято участие учителей в количестве 72 человек. Данное мероприятие было организовано при помощи использования гугл-формы, где учителям нужно было перейти по ссылке и выбрать ответы, которые им были ближе всего. В результате анкетирования нами был проведен анализ ответов среди респондентов. Ознакомиться с содержанием опросника можете в Приложении 2.





**Рис.1** Распределение ответов респондентов на вопрос «Что Вы понимаете под термином «проектная деятельность»?»

По полученным результатам первого вопроса 45 респондентов выбрали 3 ответ, где учитель играет роль наставника, помощника, который организует, корректирует, помогает с выполнением работы, проводит вместе с учащимся практическую часть, направляет учащегося в ходе выполнения проектной деятельности, в результате которой происходит формирование творческо-исследовательской компетенции.

28 респондентов выбрали 2 ответ, где проектную деятельность выполняет в большинстве случаев сам учащийся, учитель здесь играет роль второстепенную роль, который подправляет, корректирует деятельность учащегося, где также происходит формирование творческо-исследовательской компетенции.

И только 2 респондента выбрали 1 ответ, о чем говорит, что в данной проектной деятельности не происходит формирования ключевых компетенций, учащийся выполняет проект сам.

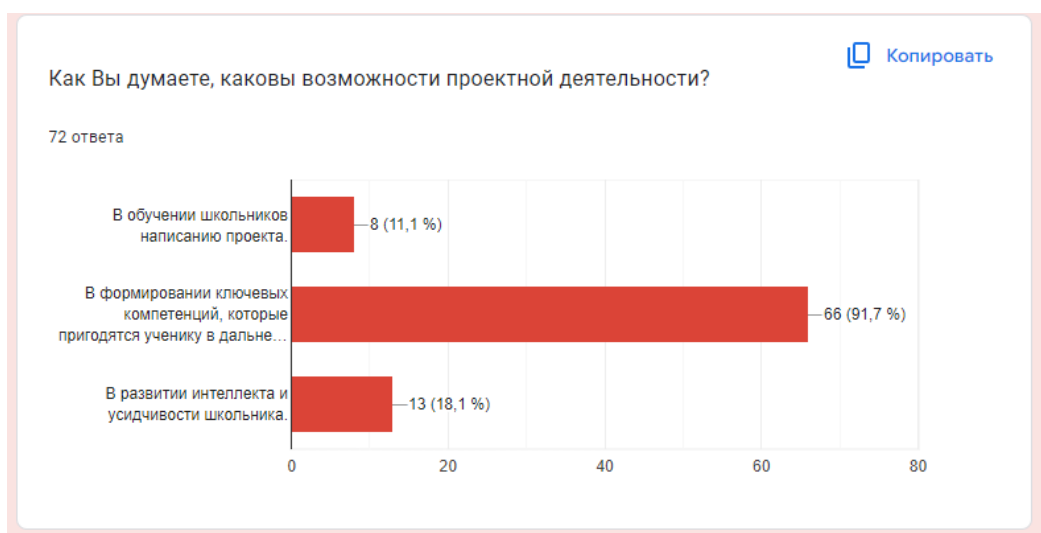


**Рис.2** Распределение ответов респондентов на вопрос «Творческо-исследовательская компетенция подразумевает...»

Таким образом по данным Рис.2 видим, что подавляющее большинство подразумевают, что благодаря творческо-исследовательской компетенции учащийся способен порождать новые идеи, проводить исследования в необходимой ему области.

Также 6 респондентов выбрали 2 ответ на вопрос, что говорит о том, что учителя понимают под творческо-исследовательской компетенции готовность применять полученные знания и умения на практике, генерация идей в этом случае отсутствует у школьника, а проводить исследования в таком случае либо не имеет смысла, либо это необязательно.

Остальные 2 респондента выбрали 1 ответ на данный вопрос, что творческо-исследовательская компетенция пригодится для решения жизненных задач, и в профессиональной деятельности в том числе.

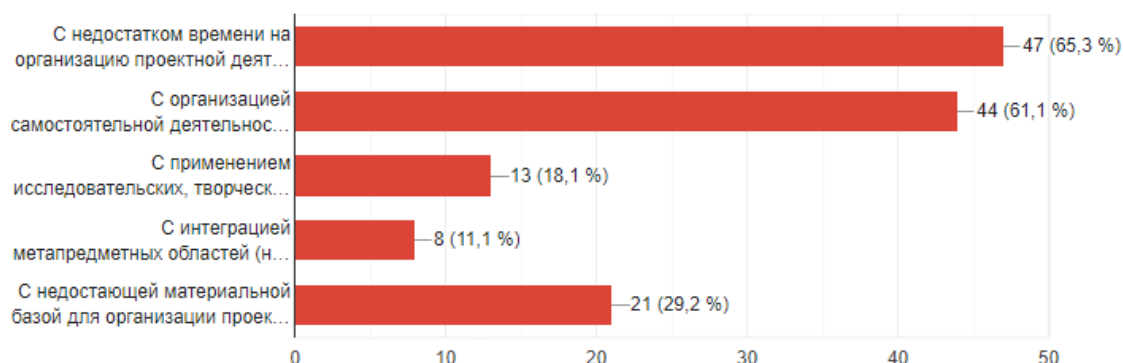


**Рис.3** Распределение ответов респондентов на вопрос «Как вы думаете, каковы возможности проектной деятельности»

В соответствии с результатами анкетирования 66 респондентов выбрали 2 ответ на данный вопрос, что свидетельствует о применении полученных знаний проектной деятельности в жизни школьника. Стоит заметить, что на ответы вопросов №1 и №3 проектная деятельность учащимся пригодится только в рамках обучения школы.

Укажите, с какими трудностями Вы сталкивались в организации проектной деятельности учащихся?

72 ответа



**Рис.4** Распределение ответов респондентов на вопрос «Укажите, с какими трудностями Вы сталкивались в организации проектной деятельности учащихся»

В соответствии с полученными результатами вопроса №4 видим, что респонденты выбрали несколько ответов, поэтому на диаграмме количество ответов больше. На вопрос №1 выбрали 47 респондентов, им не хватает времени на организацию проектной деятельности, скорее всего, они ее редко проводят либо не проводят вообще.

На вопрос №2 выбрали 44 респондента, где учителя сталкиваются с проблемой организации деятельности учащихся, это может объясняться за счет того, что либо не хватает опыта работы в этой деятельности учителя, либо как следствие нехватки времени педагога.

На вопросы №3 и №4 выбрали соответственно 13 и 8 респондентов, на наш взгляд, это обуславливается тем, что еще не наработан опыт работы учителя в проектной деятельности.

На вопрос №5 выбрали 21 респондентов, где присутствует нехватка материального оборудования для проведения проектной деятельности. Пожалуй, это самая существенная проблема в формировании творческо-

исследовательской компетенции , поскольку без наличия оборудования по физике невозможно проводить проектную деятельность.



**Рис.5** Распределение ответов респондентов на вопрос «Укажите в какой сфере Вы использовали и как часто проектную деятельность»

В соответствии с полученными результатами ответов на вопросы респондентов видим , что подавляющая часть учителей (43 респондента) использует проекты иногда в урочной и внеурочной деятельности, и только 7 респондентов не занимаются проектной деятельности , что может быть связано с нехваткой времени на проведение данного мероприятия.

Таким образом , подводя итог выше сказанному , следует отметить , что формирование творческо-исследовательской компетенции возможно тогда и только тогда, когда есть время и желание учителя на проведении данного мероприятия , когда есть возможности , наличие материальной базы , а также знаний и умений учителя в проектной деятельности.

### **3.2. Формирующий этап опытно-поисковой работы**

На основе имеющегося педагогического опыта работы в школе , было определено, что для формирования творческо-исследовательской компетенции необходимо проводить комплекс заданий и упражнений, которые позволят детям не только закрепить полученные знания на уроках физики, но и повысить мотивацию к дальнейшему изучению физики. Нами

давались задания учащимся на изготовление «Лавы-лампы» (см. Приложение 3а), где детям также был задан вопрос : «Почему уксус поднимается на поверхность масла?». Также детям давалось задание на изготовление монгольфьера с учетом техники безопасности, дети выполняли задание под контролем родителей , либо проводили эксперимент на улице (см. Приложение 3б). В результате данных экспериментов формировалась творческо-исследовательская компетенция, потому что учащимся необходимо было в первом и во втором опыте приготовить и сделать установку, а также определить , что уксус поднимается на поверхность жидкости масла , потому что средняя плотность уксуса и газа меньше , чем плотность масла, а также во втором случае определить при какой массе монгольфьера и интенсивности потока пламени возможен запуск воздушного шара, а это экспериментальная задача, поскольку необходимо рассчитать силу тяжести всей конструкции и выталкивающую силу , действующую со стороны воздуха. Считаем, что данные опыты можно использовать для формирования творческо-исследовательской компетенции.

Также в процессе работы в школе была разработана рабочая программа внеурочной деятельности кружка «Юный физик». Содержание можно посмотреть во 2-ой главе 1-ого параграфа , а календарно-тематическое планирование в Приложении 1.

Также проводилась проектная деятельность с учащимися 7-ого класса по теме «Изучение теплового излучения при выращивании птенца в инкубаторе», в данной работе проводились исследования по интенсивности излучения лампы , а также определения условий необходимых для зарождения жизни, изучались также такие параметры как влажность, температура. Была также создана модель инкубатора в 3D. По итогу проделанной работы , проект прошел школьный этап , где занял 1-ое место , далее прошел муниципальный этап , где занял 2-ое место, прошел в городской этап. Ознакомиться с проектом можно в Приложении 4.

### 3.3. Контрольно-оценочный этап опытно-поисковой работы

На заключительном этапе опытно-поисковой работы необходимо было проанализировать свою деятельность по формированию творческо-исследовательской компетенции у учащихся в процессе организации проектной деятельности, нами были разработаны критерии, по которым будет определяться уровень сформированности творческо-исследовательской компетенции

Таблица 2. Критерии формирования творческо-исследовательской компетенции

<b>Элемент компонента критерия формирования творческо-исследовательской компетенции</b>	<b>Балл</b>
Степень вовлеченности учащегося в выполнении эксперимента	0-3
Проявление эвристического мышления (генерирует новые идеи, находит нестандартные решения, добавляет новизну к изделию)	0-3
Проведение анализа эксперимента	0-3
Выполнение работы по-своему замыслу	0-3
Самостоятельность в планировании структуры своей деятельности	0-3
Навык анализа и оценки результатов проектной деятельности	0-3

#### **Шкала сформированности творческо-исследовательской компетенции**

<b>низкий</b>	<b>средний</b>	<b>высокий</b>
<b>0-6 баллов</b>	<b>7-12 баллов</b>	<b>13-18 баллов</b>

#### **Уровни сформированности творческо-исследовательской компетенции**

Низкий уровень выражается в недостаточном умении обучающегося подбирать и применять методику исследования; неумение подобрать нестандартные способы решения исследовательских задач; только с

помощью учителя определить действия по планированию, организации и реализации проектной деятельности на основе самомотивации. На низком уровне учащийся имеет ограниченные знания и навыки в области научного исследования, не умеет самостоятельно формулировать и решать проблемы, не способен критически оценивать информацию и использовать ее для решения задач.

Средний уровень характеризуется попытками обучающегося определить методику исследования; на среднем уровне учащийся имеет базовые знания и навыки в области научного исследования, умеет формулировать и решать проблемы, но ему не хватает опыта и навыков для решения более сложных задач. Он может критически оценивать информацию, но не всегда может использовать ее эффективно; определить планирование своей деятельности на основе самомотивации после обсуждения или совместно с учителем. Обучающийся затрудняется в проявлении экспертно-аналитических умений; выделяет оптимальные способы исследовательской деятельности с помощью учителя; демонстрирует умение оценки уровня развития исследовательской компетентности только с помощью извне.

На высоком уровне учащийся обладает широкими знаниями и навыками в области научного исследования, умеет самостоятельно формулировать и решать сложные проблемы, критически оценивать информацию и использовать ее для решения задач. Он способен работать в команде и использовать различные методы и технологии для достижения целей; проявляет самостоятельность в оценке уровня развития собственной исследовательской компетентности. Главный результат – обучающиеся высказывают желание заниматься исследовательской деятельностью в дальнейшем, в том числе, и в профессиональной сфере.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были сделаны следующие *задачи*:

- проанализирована психолого-педагогическая и научно-методическая литературы по теме исследования, на основе которых было дано определение творческо-исследовательской компетенции;
- обозначена роль проектной деятельности в предметной области «Физики», где учащийся в процессе выполнения проекта не только формирует творческо-исследовательскую компетенцию, но и изучается закономерности, развивает основополагающие понятия, раскрывает методы исследования, формирует навыки по измерения физических величин, определению физических явлений и их роли в жизни человека. Развиваются умения подбирать приборы, инструменты, а также понимание роли опыта в познании явлений природы;
- разработана программа кружка: «Юный физик» в качестве развития творческо-исследовательской компетенции;
- представлен готовый проект «Изучение теплового излучения при выращивании птенца в инкубаторе», выполненный учащимися 7-ого класса.

Творческо-исследовательская компетенция учащегося определяется как:

- компетенция, которая формируется при столкновении с проблемами, поэтому образовательная среда должна выстраиваться таким образом, чтобы учащийся оказывался в ситуациях, способствующих их становлению, следовательно, для их реализации требуются особые условия и методы обучения, которые решаются при использовании *проектной деятельности* в образовательном процессе школы.
- компетенция, формирующая только на практике, которая развивает знания, умения и навыки учащегося в ходе выполнения работы;



- способность решать нестандартные задачи , в том числе из областей, внешне далеких от изучаемой области знаний;

### ***Компоненты творческо-исследовательской компетенции***

1. развитость творческих способностей учащегося;
2. сформированность элементов творческого воображения и мышления учащегося;
3. способность самостоятельно заниматься различными видами творческой деятельности;
4. готовность применять учащимся полученные знания по физике и использовать их на практике;
5. способность ставить и решать исследовательские задачи;
6. осуществлять поиск, переработку, систематизацию и обобщение научной информации;
7. создавать значимые продукты исследовательской деятельности;
8. готовность и способность эффективно строить научное общение;
9. способность учащегося порождать новые идеи.

Таким образом, систематизируя представленные выше умозаключения, считаем возможным трактовать «творческо-исследовательскую компетенцию» как совокупность знаний, умений , навыков , мировоззрения и способов деятельности, благодаря которых учащийся сможет отыскивать причины тех или иных явлений , происходящих в окружающем мире, порождать новые идеи, создавать и дополнять продукт своей деятельности, делать его уникальным, усовершенным, отличительным от базовых установок, и выявлять возможности практического применения установленных закономерностей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адольф, В.А. Система организации работы с интеллектуально одаренными детьми в муниципальном образовании / В.А. Адольф, Е.В. Голубничая // Инновации в образовании. – 2013. - №10. – С. 5-18.

2. Богоявленская, Д.Б. Исследовательская деятельность как путь развития творческих способностей / Д.Б. Богоявленская // Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: сборник статей – Москва: НИИ школьных технологий, 2006. – С. 44–50.

3. Болотов, В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика. – 2003. - № 10. – С. 8-14.

4. Вербицкий, А. А. Активное обучение в высшей школе: комплексный подход: Метод. пособие. — М.: Высш. шк.,1991. — 207с.

5. Вербицкий, А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – Москва: Логос, 2009. – 336 с.

6. Гармашов, М.Ю. Методика формирования исследовательских компетенций учащихся средней школы посредством видеокомпьютерного эксперимента /М.Ю. Гармашов. // Школа будущего. - №3. – М.: - 2013. – С. 118-124.

7. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике / Л.А. Горев. – Москва: Просвещение, 1985.

8. Гуревич, К.М. Методика – ШТУР (школьный тест умственного развития) /Под ред. К.М. Гуревич и Е.М. Борисовой // Психологическая диагностика. Учебное пособие – М.: - Изд-во УРАО. – 1997. – 304 с.

9. Диагностика мотивации достижения (А. Мехрабиан) / Н.П. Фетискин, В.В. Козлов, Г.М. Мануйлов // Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М. 2002. С.98-102.

10. Железный С. В., Москалева Е. А., Сычев И. В. Использование проблемного обучения на занятиях физики в вузе // Молодой ученый. — 2015. — № 22. — С. 780–784.

11. Зимняя, И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании [Текст] / И. А. Зимняя. Авторская версия. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.

12. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования [Текст] / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5.

13. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативная целевая основа компетентностного подхода в образовании / И.А. Зимняя. – Москва, 2004. – 40 с. - (Серия: Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы»).

14. Злотников, В. А. Духовные потребности советского рабочего [Текст] / В. А. Злотников. – Саратов, 1975. – С.61-62.

15. Зуев, П. В. Повышение уровня физического образования в процессе обучения школьников [Текст] : монография / П. В. Зуев – Екатеринбург, 2000

16. Зуев, П. В. Полевой практикум в курсе естествознания в средней школе [Текст] / П. В. Зуев.

17. Зуев, П. В. Простой физический эксперимент как средство формирования естественнонаучных умений у учащихся / Свердлов. обл. ИУУ. Екатеринбург, 1992. 22 с.

18. Зуев, П. В. Теоретические основы повышения эффективности деятельности учащихся при обучении физике в средней школе [Текст] : дис. ... док. пед. наук / П. В. Зуев – СПб. : 2000. – 362 с.

19. Зуев, П. В. Теоретические основы эффективного обучения физике в средней школе (праксеологический подход) [Текст] : монография / П. В. Зуев ; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2000

20. Компетенции в образовании: опыт проектирования: сборник научных трудов /под ред. А.В. Хуторского. – Москва: Научно-внедренческое предприятие «ИНЭК», 2007. – 327 с.

21. Лернер, П.С. Модель самоопределения выпускников профильных классов средней общеобразовательной школы / П.С. Лернер // Преемственность профильного обучения и профессионального образования (проблемы и перспективы). – Москва: ИОСО РАО, 2003. - С. 54-56.

22. Лында, А. С. Дидактические основы формирования самоконтроля в процессе самостоятельной учебной работы учащихся [Текст] / А. С Лында – М. : Высш. шк. , 1979. – 157 с.

23. Майер, В. В. Творческие экспериментальные задания [Текст] / В. В. Майер // Физика в школе. – 1974. – № 4. – С. 74 - 78.

24. Майер, В.В. Исследуем ультразвук низкой частоты (программа элективного курса) [Текст] / В. В. Майер, Е. И. Вараксина // Учебная физика. – 2004. – № 2.

25. Майоров, А. Н. Тесты школьных достижений: конструирование, проведение, использование [Текст] / А. Н. Майоров // Образование и культура, 2-ое изд., СПб. ,1997. – 304 с.

26. Маркова, А. К. Мотивация учения и ее воспитание у школьников [Текст] / А. К. Маркова, А. Б. Орлов, Л. М. Фридман : Науч.-исслед. ин-т общей и педагогической психологии Акад. пед. наук СССР. – М. : Педагогика, 1983. – 64 с. С. 24

27. Маркова, А. К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя [Текст] / А. К. Маркова // Советская педагогика. – 1990. – № 8 (25).

28. Мерзлякова (Бугай), О. П. Методика реализации национально-регионального компонента государственного образовательного стандарта Свердловской области в процессе обучения физике [Текст] : методическое пособие для учителя / П. В. Зуев, О. П. Мерзлякова (Бугай); Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2004. – 86 с

29. Мерзлякова, О. П. Формирование ключевых компетентностей учащихся при реализации вариативной части государственного образовательного стандарта в процессе обучения физике в школе [Текст] / О. П. Мерзлякова // Образование и наука: Известия Уральского отделения Российской академии образования. – 2007. – № 5 (10). – С. 110-114.

30. Методика исследования самооценки С.А. Будасси. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/4031226/>. – Текст: электронный.

31. Милованова, Н. Г. Модернизация российского образования в вопросах и ответах [Текст] / Н. Г. Милованова, В. Н. Прудаева. – Тюмень, 2002. – С. 25

32. Митина, Л. М. Психология профессионального развития [Текст] / Л. М. Митина. – М., 1998.

33. Модернизация образовательного процесса в начальной, основной и старшей школе : варианты решений [Текст] / под ред. А. Г. Каспржак и Л. Ф. Ивановой

34. Моложавенко, В.Л. Технология компетентностного подхода в системе высшего профессионального образования [Текст] / В. Л. Моложавенко // Наука и школа. – 2006.

35. Мощанский, В. Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1989. – 190 с.

36. Мудрик А. В. Воспитание. Методы воспитания // Российская педагогическая энциклопедия / Под ред. А. П. Горкина. М. : Научное издательство «Большая советская энциклопедия», 1993. 556 с.

37. Мухина С. А., Соловьева А. А. Нетрадиционные педагогические технологии в обучении. — М.: Феникс, 2004. — 384 с.

38. Нурминский, И. И. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся [Текст] / И. И. Нурминский, Н. К. Гладышева. – М., 1991

39. Ожегов, С. И. Словарь русского языка [Текст] : Ок. 57 000 слов / под ред. чл.-корр. АН СССР Н. Ю. Шведовой. – М. : Рус. яз., 1987. – 750 с. – С. 142, 483.

40. Оноприенко, О. В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике в средней школе [Текст] : книга для учителя / О. В. Оноприенко. – М. : Просвещение, 1988. – 128 с.

41. Орлов, В. А. Элективные курсы по физике [Текст] / В. А. Орлов // Физика. – 2003. – №44. – С. 6.

42. Оспенникова, Е. В. Развитие познавательной самостоятельности школьников. Работа с учебной и дополнительной литературой по физике. Часть 1. [Текст] : учеб.-пособие по спецкурсу / Е. В. Оспенникова ; Пермский гос. пед. ун-т. – Пермь, 1997. – 82 с.

43. Оспенникова, Е. В. Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества [Текст] : в 2 ч.: Ч. 1. Моделирование информационно-образовательной среды учения: Монография / Е. В. Оспенникова ; Пермский. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2003. – 294 с.

44. Педагогика : Большая Современная энциклопедия / сост. Е. С. Рапацевич. – Мн. : «Соврем. слово», 2005. – 720 с.

45. Педагогический энциклопедический словарь / под ред. Бим-Бад. – М. : Научное издательство «Большая российская энциклопедия», 2002. – 386 с.

46. Пентин, А. Компетентностный подход и современные учебники: можно ли совместить почти несовместимое? [Текст] / А. Пентин // Директор школы. – № 1. – 2007. – С. 62-68.

47. Перельман, Я. Н. Занимательная физика / под ред. Митрофанова А. В. – М.: Наука, 1986. – 272 с.

48. Петровская, Л. А. Компетентность в общении [Текст] / Л. А. Петровская. – М., 1989.

49. Петровский, А. В. Общая психология [Текст] / А. В. Петровский. – М. : Просвещение, 1976.

50. Пидкасистый, П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении [Текст] : Теоретико-экспериментальное исследование / П. И. Пидкасистый. – М. : Педагогика, 1980. – 240 с.

51. Покровский С. Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике [Текст] / С. Ф. Покровский. – М. : Изд. АПН РСФСР, 1963. – 184 с.

52. Полат, Е.С. Личностно-ориентированный подход в гимназическом образовании / Е.С. Полат // Компетенции в образовании: опыт проектирования: сборник научных трудов. – Москва: ВЛАДОС. - 2000. - 168 с.

53. Полонский, В. М. Оценка знаний школьников [Текст] / В. М. Полонский. – М. : Знание, 1981. – 96 с.

54. Полякова, Е. Н. Развитие логического мышления учащихся в процессе обучения физике [Текст] : дис. ... кан. пед. наук / Е. Н. Полякова. – Курган, 2001. – 178 с.

55. Прибыткова, Е. А. Общеучебные умения как основа формирования ключевых компетенций учащихся среднего профессионального образования [Текст] : автореф. на соискание уч. ст. канд. пед. наук / Е. А. Прибыткова. – М. , 2006.

56. Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение [Текст] / сост. В. А. Коровин. – 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2006. – 125 с.

57. Равен Джон. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация [Текст] / Джон Равен. – М. , 2002. – (англ. 1984). – (32)

58. Радионова, Н. Ф. Компетентностный подход в педагогическом образовании [Электронный ресурс] / Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына // Электрон. науч. журн. «Вестник Омского государственного педагогического университета», 2006. \_

59. Разумовский В. Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике [Текст] / В. Г. Разумовский – М. : Просвещение, 1975. – 272 с.

- 60.Разумовский В. Г. Творческие задачи по физике в средней школе [Текст] / В. Г. Разумовский – М. : Просвещение, 1966. – 153 с.
- 61.Региональный (национально-региональный) компонент государственного образовательного стандарта дошкольного, начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования Свердловской области. – Екатеринбург, Центр «Учебная книга», 2005. 64 с.
- 62.Решанова, В. И. Развитие логического мышления учащихся при обучении физике [Текст] / В. И. Решанова.– М. : Просвещение, 1985. – 85 с.
- 63.Рокич М. Саморегуляция и прогнозирование социального поведения личности [Текст] / М. Рокич. – Л., 1978.
- 64.Рубинштейн С. Л. Проблемы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1973.
- 65.Рыжаков, М. В. Ключевые компетенции в стандарте: возможности реализации. Стандарты и мониторинг в образовании [Текст] / М. В. Рыжаков, 1999.– №4
- 66.Савенков, А. И. Аспекты компетентности [Текст] / А. И. Савенков // Директор школы. – 2004. – № 6 – С.40-48.
- 67.Самойлов, Е. А. Поисковые задачи по физике. 7-8 классы [Текст] / Е. А. Самойлов. – Самара: СИПКРО, 1997. – 52 с.
- 68.Свириденкова Н. Г. Мотивация учебной деятельности школьников и ее роль в обучении [Текст] : учебно-методическое пособие / Н. Г. Свириденкова. – Екатеринбург : Урал.гос.пед.ун-т., 2005. – 75с.
- 69.Сидоренко, Е. В. Методы математической обработки в психологии [Текст] / Е. В. Сидоренко. – СПб. : ООО «Речь», 2001. – 350 с.
- 70.Словарь иностранных слов [Текст] / авт.-сост. Н. Г. Комлев. – М. : ЭКСМО-Пресс, 2000. – 672 с.
- 71.Спасский, Б. И. История физики. В 2-х т. [Текст] / Б. И. Спасский. – М. : Высш. шк., 1977.



72.Стариченко, Б. Е. Обработка и представление данных педагогических исследований с помощью компьютера [Текст] / Б. Е. Стариченко // Урал. гос. пед ун-т. – Екатеринбург, 2004. – 218 с.

73.Стихина, Н. В. Реализация здоровьесберегающей направленности обучения физике в школе [Текст] : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / Н. В. Стихина – Екатеринбург, 2006.

74.Стратегия модернизации содержания общего образования. Материалы для разработки документов по обновлению общего образования. – М., 2001.

75.Суханова, И. А. Календарь знаменательных дат по истории физики и техники [Текст] : пособие для студ. физ.-мат. факультета и учителей физики / И. А. Суханова. – Шадринск : Издательство пединститута, 1996.

76.Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний: Психологические основы [Текст] / Н. Ф. Талызина. – М. : Изд. МГУ, 1984. – 344 с.

77.Татур, Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста [Текст] / Ю. Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3.

78.Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская и др.; под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. – М. : Издательский центр «Академия», 2000 - 368с.

79.Терехова, Ю. Б. Формирование экспериментальных умений учащихся при изучении физики и химии в 5-6 классах основной школы [Текст] / Ю. Б. Терехова // Проблемы учебного физического эксперимента : Сборник научных трудов. Выпуск 8. – Глазов – СПб. : ГГПИ, 1999. – 104 с.

80.Тесленко, В. И. Реализация национально-регионального компонента государственного образовательного стандарта физического образования в

Красноярском крае [Текст] / В. И. Тесленко, И. А. Дроздова // Мониторинг образовательного процесса. – 2004. – № 3. – С. 25-27.

81. Титаренко, А. И. Структуры нравственного сознания [Текст] / А. И. Титаренко. – М., 1974, с.83

82. Толковый словарь русского языка [Текст] / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М.: 1993. – С. 294

83. Тряпицына, А.П. Ориентация творческой учебно-познавательной деятельности школьников [Текст] / А. П. Тряпицына: автореф. ... докт. пед. наук. – СПб., 1989.

84. Шамало, Т. Н. Психолого-педагогические требования к школьному демонстрационному эксперименту / Т. Н. Шамало, Ю. Т. Коврижных // Школьный физический эксперимент : Межвузовский сборник научных трудов / Курский гос. пед. ин-т. – Курск, 1986. – С. 128 – 137.

85. Шамало, Т. Н. Теоретические основы использования физического эксперимента в развивающем обучении [Текст] / Т. Н. Шамало; Свердловский гос. пед. ин-т. – Свердловск, 1990. – 93 с.

86. Шамало, Т. Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий [Текст] : книга для учителя / Т. Н. Шамало. – М.: Просвещение, 1986. – 96 с.

87. Шаронова, Н. В. Методика формирования научного мировоззрения учащихся при обучении физике [Текст] : учеб. пособие по спецкурсу для студентов педвузов / Н. В. Шаронова. – М.: МП МАР, 1994. – 183 с.

88. Шилов, В. Ф. Домашние экспериментальные задания [Текст] / В. Ф. Шилов // Физика в школе – 1991 – №4. – С. 35-38.

89. Шишов, С. Е. Компетентностный подход к образованию [Текст] / С. Е. Шишов, А. Агапов // Лучшие страницы педагогической прессы. – 2002. – № 3. – С. 5

90. Шишов, С. Е. Мониторинг качества образования в школе [Текст] / С. Е. Шишов, В. А. Кальней. – М., 1998.

91.Щукина, Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся [Текст] / Г. И. Щукина. – М. : Педагогика, 1988. – 208с.

## Приложение 1

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### КРУЖКА

№ п/п	Тема занятий	Содержание	Количество часов	Сроки проведения
1.	История проектной деятельности.	Развитие и становление проектной деятельности.	1	
2.	Структура проекта.	Основные понятия, документация .	1	
3.	Выявление интересов учащихся по проектной деятельности.	Выбор темы на основе личного интереса учащегося.	1	
4.	Основные правила оформления проекта.	Требования к проектам.	1	
5.	Как организовать проектную деятельность?	Основные рекомендации по организации проектной деятельности. График консультаций, семинаров. Помощь в выборе темы проекта	1	
6. 7. 8. 9. 10.	Индивидуальные консультации.	Решение вопросов по структуре и основных элементов содержания проекта. Планирование деятельности учащегося.	5	
11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18.	Поиск, сбор и систематизация информации.	Анализ промежуточных результатов учащихся.	8	
19.	Осуществление	Консультации по	5	

20. 21. 22. 23.	исследовательской деятельности.	исследованию темы проекта учащихся.		
24. 25.	Формы и виды презентаций.	Виды презентаций. Сценарии презентации. Использование программных обеспечений для создания презентаций.	2	
26. 27. 28.	Способы общения с публикой.	Вербальная и невербальная речь.	3	
29. 30.	Основные правила делового общения и дискуссий .	Стратегия ведения делового общения, закономерности коммуникативных коммуникаций.	2	
31.	Предзащита проектов.	Корректировка проектов, рецензирование и их доработка.	1	
32. 33.	Защита проектов.	Публичное выступление учащихся. Рецензии учителей. Отзывы товарищей.	2	
34.	Перспективные работы над проектом.	Межпредметные связи. Нереализованные идеи.	1	
<b>Количество проведенных занятий:</b>			<b>34</b>	

## Приложение 2

### Опросник по теме «Формирование творческо-исследовательской компетенции учащихся в процессе организации проектной деятельности»

*Выберите один или несколько ответов , которые кажутся Вам ближе всего.*

1. Что Вы понимаете под термином «проектная деятельность»?
  - a. Ограниченная деятельность учащегося по времени, направленная на достижение результата и создание продукта.
  - b. Деятельность учащегося, при которой происходит формирование ключевых компетенций, предпринята и скоординирована для достижения определенных целей, ограничена по срокам ее выполнения и направлена на создание продукта.
  - c. Деятельность учащегося, направленная на достижение определенных результатов и формирующая ключевые компетенции в процессе ее выполнения при помощи учителя, ограничена по времени и направлена на изготовление продукта.
2. Творческо-исследовательская компетенция подразумевает...
  - a. Совокупность определенных знаний, умений и навыков, необходимых для решения жизненных задач.
  - b. Готовность применять полученные знания и умения и использовать их на практике.
  - c. Совокупность знаний, умений и навыков, ценностных представлений, благодаря которым учащийся способен порождать новые идеи , создавать что-то новое , ставить и проводить исследования в необходимой ему сфере деятельности.
3. Как Вы думаете, каковы возможности проектной деятельности?
  - a. В обучении школьников написанию проекта.

- b. В формировании ключевых компетенций, которые пригодятся ученику в дальнейшей жизни.
  - c. В развитии интеллекта и усидчивости школьника.
4. Укажите, с какими трудностями вы сталкивались в организации проектной деятельности учащихся?
- a. С недостатком времени на организацию проектной деятельности.
  - b. С организацией самостоятельной деятельности учащегося.
  - c. С применением исследовательских, творческих, проблемных методов.
  - d. С интеграцией метапредметных областей (например, физика и химия).
  - e. С недостающей материальной базой для организации проектной деятельности детей.
5. Укажите в какой сфере вы использовали и как часто проектную деятельность?
- a. Постоянно в урочной и внеурочной деятельности.
  - b. Постоянно во внеурочной деятельности.
  - c. Иногда в урочной и внеурочной деятельности.
  - d. Не занимаюсь проектной деятельностью.

## **Приложение За**



**Приложение 3б**





**Приложение 4**

Министерство образования и молодежной политики Свердловской  
области

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга

Муниципальное образование «город Екатеринбург»

Верх-Исетский район

Муниципальное Автономное Общеобразовательное Учреждение

Средняя Общеобразовательная Школа № 48

Направление: Естественнонаучное

Предметная область: Физика

Проект

ИЗУЧЕНИЕ ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ  
ВЫРАЩИВАНИИ ПТЕНЦА В ИНКУБАТОРЕ

Авторы проекта:

Чехмакина Елизавета Матвеевна, 7 «В» класс

Соловьёв Вячеслав Глебович, 7 «В» класс

Научный руководитель:

Нуртдинов Дмитрий Рустамович, учитель

физики и математики

8-912-218-44-68

Snip-on@yandex.ru

МАОУ СОШ №48

Екатеринбург, 2022г

## **Оглавление**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ.....	7
1.1. Сущность понятий «компетенция», «исследовательская компетенция» , «проектная деятельность» .....	7
1.2. Проектная деятельность по физике как средство формирования творческо-исследовательской компетенции.....	10
Глава 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ .....	20
2.1 .Методические цели и задачи кружка «Юный физик».....	20
2.2. Организация и проведение занятия по рабочей программе кружка .....	24
2.3. Система педагогической деятельности , направленной на формирование творческо-исследовательской компетенции во время урока физики.....	34
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТНО- ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ.....	40
3.1. Констатирующий этап опытно-поисковой работы.....	40
3.2. Формирующий этап опытно-поисковой работы.....	44
3.3. Контрольно-оценочный этап опытно-поисковой работы.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	50
Приложение 1.....	59
Приложение 2.....	61
Приложение 3а.....	63
Приложение 3б.....	64
Приложение 4.....	65



## **ВВЕДЕНИЕ**

Тепловое излучение играет важную роль на нашей планете Земля. Оно необходимо не только для человека, но и для всех живых организмов, для того чтобы все живые существа получали полезные микроэлементы. Основным источником теплового излучения является Солнце, которое извергает мегатонны энергии каждую секунду в пространство, называемое космосом. Но в наше время, в век информационных технологий и развитий гаджетов, человечество научилось добывать и перерабатывать энергию при помощи тепловых и электрических явлений, изучаемых в курсе школьной физики. Так давайте же разберемся, что из себя представляет излучение, исходящее из источника, которым является лампочка, как эта тепловая энергия будет распространяться в окружающей среде и как она повлияет на развитие жизни в самом яйце. Также рассмотрим создание инкубатора и его основные элементы

**Цель исследования** – показать влияние теплового излучения на протекание жизни в яйце.

**Проблема исследования** – как тепловое излучение влияет на формирование жизни в яйце при использовании инкубатора.

**Объект исследования** – тепловое излучение.

**Предмет исследования** – тепловое излучение при формировании жизни яйца в инкубаторе.

**Актуальность исследования** – тепловое излучение играет важную роль в жизни человека, данное явление используется во многих сферах деятельности человека, например в научной сфере, медицинской сфере и экологической сфере. На тепловом излучении держатся почти все сферы.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Определить роль теплового излучения .
2. Разработать «модель» инкубатора.
3. Создать инкубатор.

4. Достигнуть зарождения жизни в яйце и показать направление теплового излучения.

Нами была прочитана следующая **литература**: научные статьи, учебники, рефераты, справочники.

**Методы исследования**: анализ, синтез, наблюдение, эксперимент , измерение, моделирование.

## ГЛАВА 1. Роль теплового излучения в формировании жизни.

### Инкубатор и его основные элементы

#### 1.1 Тепловое излучение

Все без исключения тела в природе излучают электромагнитные волны, интенсивность и спектральный состав которых значительно зависят от температуры тела. Это излучение именуют тепловым. Чем выше температура тела, тем интенсивнее это излучение. [1] Тепловое излучение занимает особое положение среди других излучений. Оно является единственным видом излучения, которое может находиться в равновесии с излучающим телом. [2]

**Тепловое излучение** — это электромагнитное излучение, испускаемое веществом за счет запасов его внутренней (тепловой) энергии. [3]

Тепловое излучение знакомо людям с незапамятных времен. Например, когда мы греемся на солнце или у огня, мы наслаждаемся теплом, испускаемым солнечными лучами или лучами очага. Но вот на вопрос, почему натопленная печь греет, оказалось не так-то легко ответить. Существование «тепловых лучей» предположил химик **Карл Вильгельм Шееле**. [4] В 1777 году Шееле впервые ввёл понятие теплового излучения. В своих наблюдениях теплового излучения не применял термометрических измерений – опыты носили чисто качественный характер. [5]

Под тепловым излучением понимают перенос теплоты от одного тела к другому при помощи электромагнитных волн определенной длины. [6] Так же может происходить в вакууме.

Тепловое излучение испускают, например, нагретый металл, земная атмосфера и белый карлик. Фактором того, что вещество излучает электромагнитные волны, является устройство атомов и молекул из заряженных частиц, из-за чего вещество пронизано электромагнитными полями. [7]

Излучение играет огромную роль в жизни человека: довольно сказать, что всё топливо, которым пользуются люди, запасено в итоге влияния

солнечной энергии. А она поступает на Землю с помощью излучения. Дело в том, что меж Солнцем и Землёй практически нет вещества (вакуум), и энергия передаётся с помощью электромагнитных волн (один из видов излучения).

Излучение играет большую роль и на Земле. Если дома зажечь настольную лампу и сесть рядом, то через некоторое время можно почувствовать тепло, которое исходит от лампочки. Однако воздух имеет низкую теплопроводность, разумеется, и конвекции здесь быть не может. Так откуда же берётся это тепло? Оно связано со световым излучением. Есть и другие виды излучения, на которые человек хорошо реагирует.

Действие теплового облучения на организм человека определяется многими факторами, а именно: интенсивностью и продолжительностью облучения, площадью облученной поверхности организма, спектром излучения, углом падения лучистой энергии, температурой и скоростью движения воздуха. Под влиянием теплового облучения в организме происходят биохимические сдвиги, образование в тканях биологически активных веществ, способствующих повышению температуры тела в органах за счет усиления обмена веществ. [8]

Значительным и отличительным качеством теплового излучения является равновесный характер излучения. Это значит, что если мы поместим тело в термоизолированный сосуд, то количество поглощаемой энергии всегда будет равно количеству испускаемой энергии. [9]

Электромагнитное излучение тела, находящегося в состоянии термодинамического равновесия, именуют тепловым (температурным) излучением. Порой под тепловым излучением ориентируются не только равновесное, но также и неравновесное излучение тел, предопределенное их нагреванием.

Такое равновесное излучение осуществляется, например, ежели излучающее тело располагается внутри замкнутой полости с непрозрачными стенками, температура которых равна температуре тела.



В теплоизолированной системе тел, находящихся при одной и той же температуре, теплообмен между телами путем испускания и поглощения теплового излучения не может повергнуть к нарушению термодинамического равновесия системы, так как это противоречило бы, второму началу термодинамики. Следовательно, для теплового излучения тел должно выполняться правило Прево: если два тела при одной и той же температуре поглощают различные количества энергии, то и их тепловое излучение при этой температуре должно быть различным. [10]

Из всего разнообразия электромагнитных излучений, видимых или невидимых человеческим глазом, дозволено выделить одно, которое характерно всем телам. Это излучение нагретых тел, или тепловое излучение. При тепловом излучении энергия переносится от одного тела к другому вследствие испускания и поглощению электромагнитных волн. Тепловое излучение нагретых тел появляется при разных температурах, поэтому испускается всеми телами.

Равновесное (черное) излучение – это излучение, находящееся в термодинамическом равновесии с телами, имеющими определенную температуру. Абсолютно черное тело – это тело, которое полностью поглощает любое падающее на его поверхность электромагнитное излучение независимо от температуры тела.

Для абсолютно черного тела поглощательная способность (отношение поглощенной энергии к энергии падающего излучения) равна единице. [11]

Когда мы сидим перед костром, нас обогревает исходящее от него тепло. То же самое происходит, если преподнести ладонь к горячей лампочке, не дотрагиваясь до нее. Мы тоже почувствуем тепло. Самые крупные примеры теплопередачи в быту и природе возглавляет солнечная энергия. Ежедневно тепло солнца проходит через 146 млн. км пустого пространства вплоть до самой Земли. Это движущая сила для всех форм и систем жизни, которые существуют на нашей планете сегодня. Без этого способа передачи мы были бы в большой беде, и мир был бы совсем не

тот, каким мы его знаем. Все объекты излучают и поглощают лучистую энергию, включая самого человека, однако не все предметы и вещества справляются с этой задачей одинаково хорошо. [12]

Таким образом, тепловое излучение необходимо не только для человека, но и для всех живых организмов в качестве поддержания жизни и получения полезных микроэлементов.

## **1.2 Основные элементы инкубатора**

Установка для искусственного вывода домашних птиц именуют **инкубатором**. Простейшие инкубаторы не оснащены, какой-либо профессиональной техникой, они представляют собой не большие помещения по типу бочки, печи и др. [13]

**Принцип работы всех инкубаторов**, заключается в том, чтобы обеспечить комфортные условия, идентичных для высиживания наседкой, при помощи всех составляющих инкубатора. Прибор нагревает воздух внутри камеры и обеспечивает правильный тепловой обмен между окружающей средой и яйцами, заложенными на инкубацию.

Для того, чтобы добиться зарождения внутри яйца нужно соблюдать определенные показатели, например, как температура, влажность и т.д.

Чтобы в яйце начала проявляться жизнь, необходимо обеспечить **стабильный прогрев** до определенных показателей. Тепло в заданных рамках может обеспечить наседка, занятая высиживанием, но даже маленькое увеличение или уменьшение температуры приведет к гибели зародышей птенцов.

Режим следует соблюдать на протяжении всего периода, длительность которого зависит от типа яиц.

Для того, чтобы поддерживать стабильную **влажность** в инкубаторе предусмотрено наличие емкости с воды. Жидкость из емкости под воздействием тепла испаряется, чем обеспечивает поддержание влаги в пределах инкубатора. Без влаги в инкубаторе прогрев скорлупы будет происходить неправильно, вследствие чего зародыши внутри яйца высохнут

и погибнут. Не малозначительным процессом для получения здорового выводка, чем обеспечение соответствующей температуры воздуха и влажности внутри агрегата, является смена **положения яиц**. Использование подобного устройства подразумевает ручное перекачивание материала. Трудозатраты на такую функцию весьма значительны, особенно, если в закладке не один десяток. Достаточное количество воздуха и его **циркуляция** обладают немаловажную значимость для правильного роста зародышей внутри скорлупы. Слабое либо недостающее перемещение воздушных масс приведет к скоплению углекислого газа внутри устройства, последствием чего может стать ухудшение здоровья готовых к вылепленным птенцов. При отсутствии притока воздуха могут совершаться необратимые процессы, которые чаще всего становятся фактором смерти зародыша. [14]

**Основные элементы инкубатора:** теплоизоляционный корпус, губка, обмоченная в воде или емкость с водой, лоток для яиц. Так же для дополнительных опций можно дополнить вентилятором, термометром и влагомером.

Основной элемент инкубатора — это **корпус**. Он выполняет несколько функций. По мимо основной, он имеет теплоизоляционные качества. При которой температура с наружи не должна влиять на температуру внутри инкубатора. Чаще всего для домашнего инкубатора берут за основу пенопласт. Так же можно встретить, когда внутри дополнительно проклеивают фольгой для того, чтобы отражать тепло. Если инкубатор слишком большого объема, то внутрь обычно помещают минеральную вату. Так же можно встретить корпус из пластика.

Для протекания жизни внутри яйца необходимо поддерживать влажность нам понадобится **поддон для воды**. Обычно влажность регулируется вручную. Заполняется половина площади водой, чем больше площадь, тем сильнее будет уровень испарения. Каждый делает по-своему. Самый простой вариант, это залить поддон водой и поставить в инкубатор. В

более дорогих версиях делают лоток, в котором присутствуют деления на секции и может иметь отметки, которые позволяют увидеть уровень воды.

Нам нужна удобная поверхность, при которой можно будет переворачивать яйца для равномерного попадания света на яйцо. Для этого нам понадобится **лоток**. При выборе инкубатора надо обращать внимание на лоток для яиц. Он может иметь при себе механизм, который переворачивает яйца, для более равномерного попадания тепла на яйцо. В дешевых моделях может отсутствовать механизм для переворота яиц. В таком случае надо переворачивать яйцо руками. Эта процедура делается в течении 4-6 суток. Механический поддон бывает в виде решетки или ряда лотков, соединённых между собой. Толкнуть или потянуть и лоток перевернётся. В случае с решеткой яйца перекажутся.

Для замены тепла при искусственном выводе птенцов нам понадобится **нагреватель**. Не определено важно какой стоит нагревательный элемент, главное, чтобы он испускал достаточное количество тепла. Чем больше в него будет поступать тока, тем сильнее будет его мощность и эффективность обогрева. Чаще всего за счет нагревательного элемента берут, либо лампу накаливания, либо ТЭН. Оба имеют свои недостатки. Лампа дешёвый источник тепла. Чаще всего его можно встретить в самодельных инкубаторах. Недостаток лампы — это неравномерное распределение тепла. Более дорогие инкубаторы, чаще всего оснащены Тэнами.

Необходимо равномерно распределить тепло от нагревательного элемента, нужно между нижними и верхними слоями требуется постоянная циркуляция воздуха. От ламп, происходит сильный локальный перегрев. При сбалансированной температуре можно более точно снять терморегулятором значения через датчик. Наличие **вентилятора** внутри корпуса крайне желательно. Работает он от небольшого электромотора. Зародыш в процессе жизнедеятельности выделяет углекислый газ через скорлупу. Когда даты инкубации становятся ближе, тем сильнее

увеличивается концентрация этого газа. Чтобы он не скапливался внутри корпуса, надо его вывести за пределы камеры. Для этого нужно сделать **вентиляционное отверстие**, с возможностью ее регулировать, то есть с заслонкой. Инкубаторы домашнего использования вполне хватает вентиляции на крышке. Инкубаторы, предназначенные на большую закладку, должны иметь два отверстия. Первое располагается снизу, куда поступает свежий воздух. Вентиляция важна для вывода здоровой птицы.

Дополнительно можно добавить терморегулятором и влагомером. **Терморегулятор** — это электронное сердце всего инкубатора. Он снимает постоянно текущее значение температуры внутри камеры, сравнивает его с установленным и, если они не совпадают, пропускает ток через нагреватель пока значения не выровняются. Терморегуляторов большое количество разновидностей, как с точки зрения конструкции, так и функциональных возможностей. Дешевые и простые не имеют никакой индикации, а установка значений осуществляется через вращающуюся ручку. Они очень неточные. Более сложные устройства показывают температуру, влажность, счетчик дней инкубации, управлять авто поворотом и вентиляцией. Поддержание определенной влажности очень важно, особенно его высокие значения в последние дни перед поклевом. Измеряют его с помощью **влагомера** или как еще называют гигрометром. Стоит отметить, что очень редко в каких моделях влажностью управляет автоматика. В основном это процесс происходит вручную, ориентируясь на показания прибора. В зависимости от технических решений влагомер может полностью отсутствовать, быть встроенным с блок управления и докупаться как отдельное устройство. Также они отличаются между собой классом точности.

На этом основные части для нормальной работы инкубатора и вывода птенцов перечислены. [15]

Какие потери произойдут в инкубационный период, когда отключится электричество и перестанет поддерживаться необходимая температура? Этим вопросом, часто задаются обеспокоенные обладатели инкубаторов. Время от времени электричество может выключиться, а беспокойство касается того, как максимально уменьшить урон.

Отвечая на вопрос об аварийной ситуации, и о повседневном охлаждении яиц в ходе инкубации, мы постарались соединить наиболее основательные научные исследования вместе с нашим личным опытом и предположениями.

Обзор, написанный Х. Лунди об исследованиях ряда ученых в течение многих лет, обнаружил пять температурных зон, каждая из которых характеризуется серьезным влиянием на формирующийся эмбрион. Эти зоны распределены нечетко. Существует определенное наложение и результат от времени, в длительность которого зародыш подвергается их влиянию. Обусловленное значение имеет и возраст эмбриона.

Следуя совместной тенденции научных работ по инкубации, данные сведения предполагают, что инкубатор оборудован вентилятором (нет действительно никаких различий внутри инкубатора), и исследование велось на куриных яйцах. Эти зона объясняются ниже.

**Зона тепловой травмы (свыше 40.5°C).** В условиях длительных температур выше 40. 5°C ни один зародыш не смог вылупиться. Однако, результат от кратковременного воздействия высокой температуры не обязательно летален. Эмбрионы возрастом до 6 суток преимущественно ощутимы к нему, а более старые – менее. Например, эмбрионы до пяти дней вполне могут быть убиты несколькими часами прибывания при 41°C, но те, что приближаются к вылуплению, могут испытать температуры выше 43. 5°C на протяжении нескольких часов.

**Зона потенциального выведения (35 - 40. 5°C).** В пределах температур между 35 и 40. 5°C существует вероятность вылупления. Оптимальный уровень для кур составляет 37. 8 °C, а выше данной

температуры, вместе с уменьшением вероятности вылупления, усиливается количество искаленных и деформированных цыплят. Свыше 40. 5 ° эмбрионы не выживают.

Длительное воздействие температур в мерах этого диапазона, но ниже оптимального, приостанавливает формирование и увеличивает смертность. Однако, вновь же очевидно, что молодые эмбрионы более подвержены воздействию про-делительных более низких температур, чем более взрослые. С 16 дня инкубации и выше, сокращение температуры на 2°C сможет повергнуть к позитивным сдвигам в инкубации. Я подчеркиваю слово «продолжительное», поскольку результаты снижения на короткое время другие, и будут оговорены ниже.

**Зона непропорционального развития (27 - 35°C).** Яйца, хранимые при температуре 27°C, инициируют развиваться. Однако формирование будет несоразмерным в смысле того, что отдельные органы эмбриона будут эволюционировать быстрее, чем другие, а некоторые не будут эволюционировать вовсе. Ниже 35°C шансов на выживание эмбриона до вылупления почти нет. Типичная картина – сердце очень увеличено, а голова развита лучше, чем торс и конечности.

Температура на нижнем крае данного диапазона иногда именуется «Психологический ноль» - пороговая температура для старта развития зародыша. К сожалению, различные органы имеют свои личные пороги, давая в результате нежизнеспособное существо.

**Зона заторможенного формирования (-2°C - 27°C).** Ниже отметки 27° С не происходит приблизительно никакого развития. До инкубации, яйца обязаны храниться при таких температурах (лучше всего 15°C).

Зона холодной травмы ( -2°C). Ниже этого порога кристаллы льда начнут основываться в яйце, нанося безнадежные повреждения внутренним структурам. Яйца могут храниться неплохое время при температурах, близких к заморозке безо всякого ущерба.

Анализ, приведенный выше, дает нам четкую мысль того, что будет происходить с эмбрионами, которые продолжительное время находятся в направленных температурных условиях. Конечно, умышленная инкубация в других условиях по сравнению с оптимальными располагает маленькую практическую ценность, поскольку не может быть проявлена в живой птице. Но эта информация дает нам лучшее представление того, что может произойти, если яйца неожиданно будут перегреты или охлаждены.

Более полная научная информация была получена от экспериментов с неравномерным охлаждением яиц. Существует показание того, что при ранней стадии инкубации охлаждение яиц ниже «психологического нуля» (скажем, 25°C) вредит меньше, нежели охлаждение до температур вне этого предела. Эмбрионы возрастом до 7 суток вполне могут выдерживать снижение температуры до замораживания в течение 24 часов, вне каких-нибудь последствий.

Охлаждение останавливает развитие плода, но не так, как длительное охлаждение – так что, по всей видимости, существует какой-то уровень компенсации. Чем старше эмбрион, тем скорее он погибнет в итоге снижения температуры ниже 27°C, однако результат на выжившие эмбрионы не критичен. остальные эксперименты были сконцентрированы на более щадящем охлаждении яиц, до температур «не-пропорционального развития». Буквально во всех таких опытах были отмечены высокие показатели вылупляемости, варьирующиеся от 2% до 25%, или даже выше в случаях с утками и гусями. Существуют определенные сомнения, сказывается ли на этом эффекте изменения во влажности, уровне углекислого газа, это просто результат охлаждения.

**Ряд умозаключений из приведенной информации, которые можно использовать на практике:**

Некоторые выводы, которые могут быть использованы на практике:

1. Регулярное охлаждение яиц на короткие периоды не оказывает отрицательного влияния и может иметь положительный эффект.



2. Если яйца были охлаждены на более длительные периоды, то эффект на них зависит от степени развития. Лучше всего быстро охладить яйца до 5-20°C и удерживать их в этой температуре.

3. Избегайте держать яйца на ранних стадиях развития в "зоне непропорционального развития" (27-35°C), чтобы избежать смертей и аномалий.

4. Избегайте избыточных температур для яиц на ранних этапах инкубации.

Также может быть разумно обрабатывать яйца таким образом до достижения 14 дня развития, хотя следует ожидать больших потерь на более поздних этапах развития. Если электричество было отключено, когда яйца почти готовы к вылуплению, то температура в инкубаторе менее критична, но серьезное охлаждение приведет к жертвам. Таким образом, рекомендуется предпринять разумные шаги с целью ограничить потерю тепла из помещения, если это возможно. Метаболическое тепло, выделяемое эмбрионами, сохранит их температуру нормальной довольно долго. [16]

В итоге, инкубатор может полностью заменить наседку благодаря своей конструкции, которая создает комфортные условия для протекания жизни в яйце.

## **ГЛАВА 2. Зарождение жизни в яйце при создании инкубатора**

### **2.1 Отбор яиц**

Прочитав несколько статей из интернета и поговорив с фермерами нами были выведены следующие параметры отбора яиц:

#### **Вес:**

Необходимо отбирать яйца среднего размера. Для инкубации надо брать яйца массой 10-15 граммов. Мелкие и крупные яйца могут обладать разными дефектами, к примеру, из них могут вылупиться болезненные и неспособные к жизни перепелята или же могут содержаться 2 желтка и т.д.

#### **Форма:**

Нами производился отбор по следующим параметрам:

- Мы выбирали яйца, имеющие правильную, немного вытянутую форму, заостренные;
- Нами отбраковывались яйца, в которых имеется воздушная полость в заостренном конце либо сбоку;
- Скорлупа должна быть гладкая, однородно окрашенная, без трещинок, натеков и неровностей;
- Чрезмерно сочная пигментация тоже считается дефектом;
- Если желток находится очень близко к скорлупе, а не в середине, такое яйцо тоже выбраковывается.

Также прочитав статьи из интернета и посоветовавшись с фермерами, мы вывели такие правила по закладке и подготовке яиц к инкубации:

- **Что делать перед закладкой?**

Подготовка яиц к инкубации – важнейшая стадия выведения молодняка. От подготовительной работы будет зависеть процент новорожденных. Главное – не хранить материал для инкубации при комнатной температуре. Так они способны скоро подпортиться. Нужна температура от 10°C до 15°C и средняя влажность 50-60%.

- **Как правильно закладывать?**

Яйца можно закладывать 2 приемами: вертикальным и горизонтальным. Любой из способов несет в себе и положительные моменты, и недостатки.

Для исследования роли теплового излучения в формировании жизни в перепелином яйце мы создали модель инкубатора (см. Приложение 1)

Основой инкубатора стал советский почтовый ящик из фанеры. Мы разделили ящик на 2 отсека с помощью перегородки из пенопласта. Самый большой отсек стал местом для инкубирования яиц, а меньший для электроники. Затем мы утеплили ящик пенопластом и фольгой. Далее мы разработали и собрали электрическую схему на основе платы Arduino. После сборки мы приступили к написанию программы для неё. Затем мы смонтировали электронику и провели тесты инкубатора.

### **2.1 Инкубация и направление теплового излучения в установке**

Мы поехали на ферму и выбрали перепелиные и куриные яйца по рекомендациям. Там фермер посоветовал нам не сразу закладывать яйца в инкубатор, а поддержать их в температуре от 10 до 15 градусов с средней влажностью 2 дня. Мы прислушались к его совету и положили яйца в коробку с опилками на балкон, иногда опрыскивая их водой. Яйца можно закладывать 2 приемами: вертикальным и горизонтальным. Любой из способов несет в себе и положительные моменты, и недостатки. Мы выбрали горизонтальный. По прошествии двух дней, мы заложили яйца в инкубатор наклонив их на 45 градусов. Мы следили за влажностью и температурой в установке в соответствии с таблицей. (см. Приложение 2)

#### **1 день**

На первый день мы поддерживали температуру 37,8°C и влажность около 45% – 50%. А также переворачивали яйца каждые 3 – 4 часа.

#### **2 день**

На второй день мы поддерживали ту же температуру и влажность. Переворачивали яйца с той же частотой.

#### **3 день**

На третий день так же была температура 37,8°C и влажность около 50%. Переворот яиц был с такой же частотой. Мы проовоскопировали яйца и перепелиные яйца не просматривались из-за скорлупы и пятен, а в куриных наблюдались небольшие сосуды. (см. Приложение 3)

#### **4 день**

На четвертый день мы поддерживали ту же температуру, влажность и частоту вращения яиц. Проовоскопировав яйца ещё раз мы увидели более развитые сосуды в куриных яйцах. (см. Приложение 4)

#### **5 день**

В пятый день мы поддерживали всё ту же температуру, влажность и частоты вращения яиц. При овоскопировании яиц в яйцах наблюдалось огромное количество сосудов. (см. Приложение 5)

#### **6 день**

На шестой день температура, влажность и частота поворота яиц была все та же, что и раньше. При овоскопировании яиц сильного развития не наблюдалось.

Направление теплового излучения происходит от более нагретого тела к менее нагретому. (см. Приложение 6)

Таким образом , можно прийти к выводу, что тепловое излучение , а также такие параметры как влажность , температура , вес и форма яйца, играют важную роль при формировании жизни , без них бы не происходило формирование кровеносных сосудов и развитие плода.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

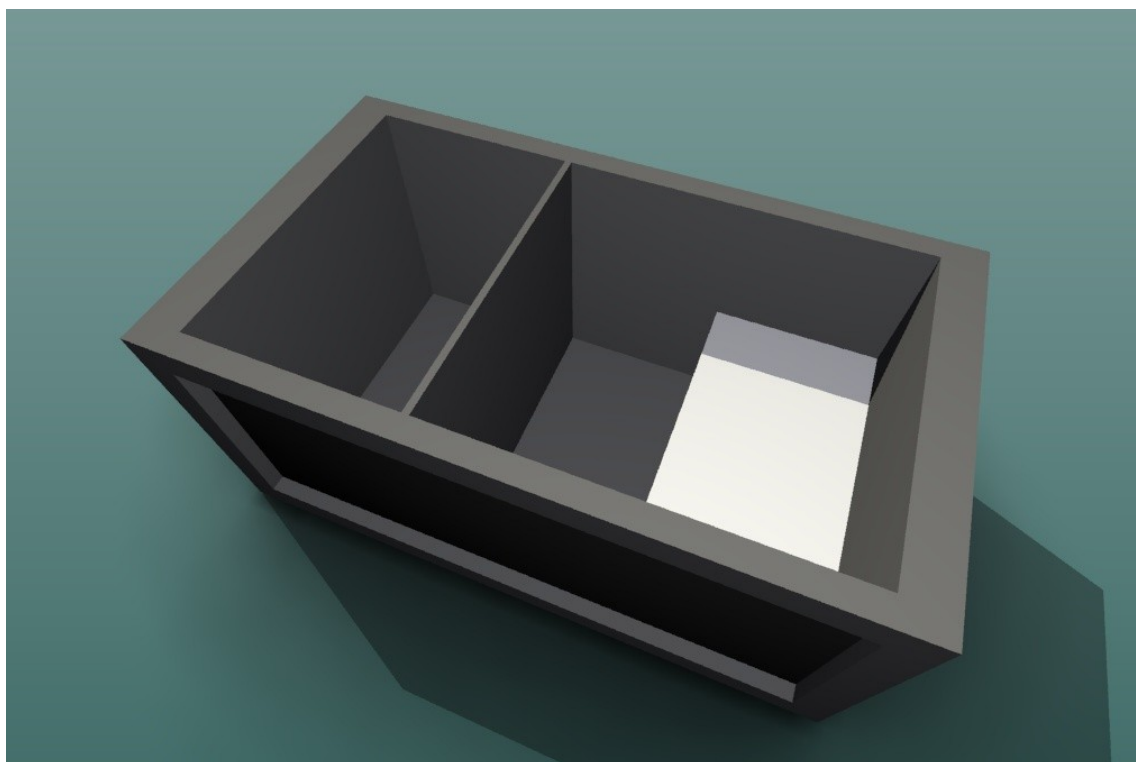
Нами были достигнуты следующие задачи:

1. Определена роль теплового излучения, которая заключается в поддержании и развитии живых организмов.
2. Разработана «модель» инкубатора в 3D Kompas.
3. Создан инкубатор.
4. Достигнуто зарождение жизни в яйце и показано направление теплового излучения в инкубаторе, оно передается от более нагретого тела к менее нагретому через тепловые лучи.

Таким образом, за счет теплового излучения лампочки и его передачи электромагнитных волн в пространстве было достигнуто зарождение жизни в яйце, была проанализирована методическая литература, в которой было выделено определение: «тепловое излучение», показано его распространение : от более нагретого тела к менее нагретому.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1



### Приложение 2

#### Инкубация домашних яиц

Период	Продолжительность	Температура	Влажность	Поворот	Проветривание
1	1 - 12 день	37,6 °С	58%	4 раза в сутки	1 раз в сутки на 5 мин
2	13 – 15 день	37,3 °С	53%	4 раза в сутки	1 раз в сутки на 20 мин
3	16 – 17 день	37,2 °С	47%	нет	нет
4	18 – 19 день	37,0 °С	80%	нет	нет

### Приложение 3



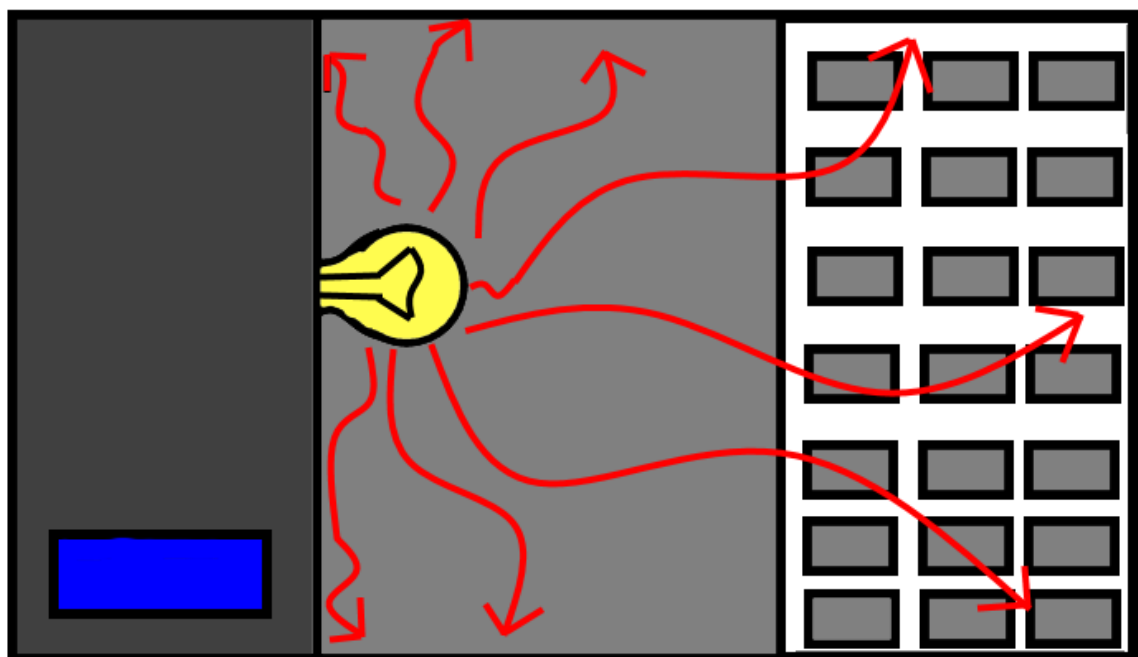
### Приложение 4



Приложение 5



Приложение 6





## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессарабов Б.Ф. Инкубация яиц с основами эмбриологии сельскохозяйственной птицы. – М.: Колосс, 2006. – 120 с.
2. Дядичкина Л., Антонова Н. Инкубационные качества яиц кур разного возраста в зависимости от продолжительности хранения // Инновационные решения в яичном птицеводстве: Матер. междунар. конф. – Геленджик, 2007. – С. 226-231.
3. Дядичкина Л.Ф., Позднякова Н.С., Мелехина Т.А. Биологический контроль при инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. – Сергиев Посад: ГНУ ВНИТИП Россельхозакадеми. – 2014. – 171 с.
4. Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б. Птицеводство. – М.: Колос, 2004. – 314 с.
5. Лотте Фан де Фен Хранение инкубационного яйца в производственном процессе [Электронный ресурс]. – 2007. – URL:<http://webpticeprom.ru/ru/articles-incubation.html>. (Дата обращения 03.02.2020).
6. Попова Л.А., Комарчев А.С. Инкубационные качества перепелиных яиц в зависимости от условий и сроков хранения //Птица и птицепродукты. – 2014. – №1. – С. 15-19
7. Фисинин В.И., Дядичкина Л.Ф., Годин Ю.С., Позднякова. Технология инкубации яиц с.- х. птицы. – Сергиев Посад, 2011. – 87 с.
8. Brake J. Egg handling and storage/ J . Brake, T. Walsh, C. Benton, J. Petite, B. Meijerhof, G. Peñalva//Poultry Science.-2012.-P.144-151.
9. Jonita Lucian, Popescu-Miclosanu E., Custura I. A review of incubation parameters in the Japanese quail // Bull.Univ. Agr. Sci. and Vet. Med., Cluj. – Napoca. Anim. Sci. and Biotechnol. – 2010. – №1-2. – P. 217-224.
10. S. Amantai,N. Omarkhozha,N.J. Kazhgaliev,M.B. Saginbaeva and D. Arney Hatchability and hatchling sex ratio depending on holding period and physical parameters of hatching eggs // Europ. Poult. Sci. – 2018. – P. 18-20.

