

Различные подходы реализации индивидуального проекта по физике в 9-11 классах

Аннотация:

Проектная деятельность активно вошла в современное отечественное школьное и дополнительное образование. Сложно представить реализацию деятельностного подхода без проектной деятельности. Но длительное время проектная деятельность была желательной, но не обязательной компонентой современного образования. Теперь ФГОС ООО предполагает обязательное ведение проектной и исследовательской деятельности в основной школе, а в 9 и 11 классе учащиеся защищают индивидуальный проект. На физике проектно-исследовательская деятельность помогает:

- расширить связь теории с практикой;
- развить интерес к физике и технике;
- развить способность к изобретательству;
- приучать к самостоятельной исследовательской работе;
- приучить к сознательному труду;
- учиться работать в команде.

Данная разработка будет интересна классным руководителям, учителям-предметникам и педагогам дополнительного образования. В разработке представлено подробное практическое руководство по реализации следующих направлений:

1. метод мини-проектов;
2. проект по физике в музее;
3. индивидуальный проект как результат проектной деятельности всего коллектива.

Уроки физики, базирующиеся на проектной деятельности, активизируют сотрудничество, коммуникацию и лидерские навыки у учащихся. В ходе реализации проектов учащимся предоставляется возможность работать в команде, обмениваться идеями и решать проблемы совместными усилиями. Этот процесс стимулирует развитие навыков конструктивного общения, уважения мнений других, а также эффективного взаимодействия.

Кроме того, проектная деятельность на уроках физики требует от учащихся планирования, организации и управления своим временем. Чтобы успешно завершить проект, учащимся необходимо работать над конкретными задачами, устанавливать сроки и приоритеты, что способствует развитию навыков самоорганизации и планирования.

Выше перечисленное способствует развитию мягких навыков, также известных как soft skills, является неотъемлемой частью современного образования. И хотя предметы, такие как физика, обычно ассоциируются с развитием технических навыков, они также предоставляют уникальную возможность для развития мягких навыков через проектную деятельность.

Еще одним важным аспектом развития мягких навыков на уроках физики является возможность критического мышления. Учащимся предлагается решать реальные, комплексные задачи, которые требуют анализа и оценки различных путей решения. Этот процесс способствует развитию навыков аналитического мышления, критического мышления и принятия обоснованных решений.

В целом, проектная деятельность на уроках физики является эффективным средством развития мягких навыков у учащихся. Она позволяет развивать коммуникативные, лидерские, организационные, аналитические и критическое мышление. Такой подход не только помогает учащимся лучше понять и овладеть физическими принципами, но и готовит их к успешной адаптации к требованиям современного общества, где эти мягкие навыки являются ключевыми для успеха.

Современная школа, несмотря на все достижения в области образования, все еще страдает от отсутствия системной работы над проектами. Эта проблема оказывает негативное влияние на развитие учащихся и замедляет прогресс обучения. В представленной работе сделан акцент прежде всего на системном подходе к реализации проектов. Каждый из трех разделов содержит четкие рекомендации по работе с обучающимися, подбору материала учителем, описаны примеры реализованных проектов. В каждом разделе в пояснительной записке

сформулированы цели, задачи разработки, представлены четкие этапы реализации и приведены примеры готовых проектов.

Реализация метода мини-проектов в рамках работы кружка «Юный физик» на примере цикла занятий «Источники энергии»

Пояснительная записка

Для реализации целого ряда мини-проектов в рамках работы кружка был разработан цикл занятий по созданию уникальных устройств по следующим темам: магниты и их применение в быту и технике, источники энергии, уникальные жидкости. Созданные в рамках таких занятий приборы и механизмы могут стать темой индивидуального проекта. Серия удачно созданных устройств может стать основой для ниже описанного подхода создания индивидуального проекта, реализованного как результат деятельности целого коллектива.

Каждая тема состоит из трех занятий. Первое занятие полностью теоретическое и служит для того, чтобы погрузить ребят в тему. На втором занятии руководитель показывает видео из сети интернет с реализованными проектами. Обсуждается, возможность создания приборов своими силами. Некоторые ребята сразу хотят повторить уже реализованный проект, некоторые ребята хотят сделать свое собственное уникальное устройство. Дискуссия обычно на этом занятии очень активная. На третьем занятии обучающиеся представляют свои приборы или устройства. На третьем занятии они делятся на группы и собирают предложенные механизмы, используя небольшие инструкции. Потом каждая группа презентует свой мини-проект.

Темы циклов были выбраны исходя из следующих предпосылок:

- соответствие темы возрасту обучающихся в кружке;
- доступность материалов для реализации проектов в домашних условиях (простота сборки, стоимость);
- возможность реализации хотя бы трех разных устройств силами детей.

Подробнее рассмотрим цикл занятий по теме «Источники энергии». Являясь учителем физики и одновременно руководителем кружка, я стараюсь планировать темы так, чтобы поддержать интерес к физике с помощью практической деятельности в рамках кружка. Данный цикл реализуется по планированию в мае месяце. Это сделано специально, так как именно в это время в 7 классе на уроках физики проходят понятие энергия.

Цель разработки: показать возможность получения источников энергии в домашних условиях.

Планируемые результаты:

Предметные: повторить основные определения темы энергия курса физики 7 класса, ввести и закрепить новые понятия; изучить разнообразные источники энергии; изучить составные части предложенных руководителем источников энергии; научиться собирать простые механизмы, работающие на различных источниках энергии.

Метапредметные:

Коммуникативные: тренироваться устно представлять проект.

Регулятивные: уметь распределять рабочее время; выявлять и осознавать то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению; продолжить формирование навыков и умений самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей, выявление и осознание того, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению.

Познавательные: уметь преобразовывать информацию из одного вида в другой; представлять информацию в сжатом виде.

Личностные: осознать необходимость учения, осознавать необходимость понимания законов физики, работать над самооценкой и адекватным пониманием причин успеха/неуспеха в учебной деятельности, учиться проявлять самостоятельность в разных видах деятельности, учиться выражать и отстаивать свое мнение.

Задачи для учителя при подготовке цикла:

- Найти информацию об источниках энергии: информация должна быть интересной, в ней должны быть наглядные примеры;

- Классифицировать источники энергии, для каждого источника энергии найти интересное видео длительностью не более 15 секунд;
- Придумать механизмы, которые можно собрать дома, используя альтернативные источники энергии;
- Подобрать недорогие и доступные материалы для создания механизма;
- Собрать несколько механизмов, выбрать наиболее интересный для дальнейшей демонстрации его работы во время занятий;
- Разработать 2 теоретических занятия цикла.

Риски при проведении данного вида деятельности: основным риском при проведении такого типа занятий является нежелание некоторых детей делать что-то своими руками. Часто это те дети, которых обучать отправили родители, чтобы ребенок лучше знал физику. Такие ребята чаще всего присутствуют на занятиях номинально, «для галочки». При очной форме обучения эта проблема решается проще, т.к. материалы к занятию уже предоставлены руководителем кружка, а ребята делают механизм в группе. Тогда каждому найдется занятие. Если таких детей много, то им можно дать задание по выполнению виртуальной работы по теме, о которых я писала выше.

Так как в рамках занятия затрагиваются очень разнообразные темы (от энергии сжатой пружины до ядерного реактора), то руководитель кружка должен очень хорошо разбираться в теме. Большим риском первого и второго занятия является модерирование беседы обучающихся. У детей возникает много вопросов, они начинают делиться опытом из жизни. Есть вероятность уйти от основной темы. Поэтому желателен в ходе занятия иметь четкое представление о временных интервалах каждого этапа.

Содержание

Представлен подробный план трех занятий, в рамках которых реализовывался цикл «Источники энергии».

ЗАНЯТИЕ №1

Представлен приблизительный сценарий теоретического занятия. Руководитель выступает в качестве источника нового знания, модератора беседы. Ход занятия очень индивидуален. Один из возможных вариантов беседы:

На данный в мире используются многообразные источники энергии. *Какие источники вы знаете? Какие используете дома?*

Изучив литературу, я сделала небольшую классификацию (к каждому необходимо пункту задать вопрос, знают ли ребята примеры):

- Ядерные реакции (работа атомных электростанций).
- Химические реакции: батарейки, аккумуляторы.
- Энергия горящего топлива (дрова, бензин, парафин, каменный уголь, торф, др.).
- Энергия природных источников: ветер, вода, Солнце.
- Запасенная энергия: давление сжатого воздуха, сила закрученной пружины, конденсаторы.

На усмотрение руководителя и в зависимости от временных рамок первой части, предлагается к просмотру одно или несколько видео по разным источникам. Желательно каждое видео ограничить 15-30 секундами, выбрать наиболее яркие моменты. Например:

- <https://www.youtube.com/watch?v=JKq2S2UFu4> с 8.26 минуты про солнечные батареи;
- <https://www.youtube.com/watch?v=OJNNwkohZJg> – ролик о современных источниках энергии;
- <https://www.youtube.com/watch?v=XbFiVZgxYFo> - ТОП 7 Источников энергии будущего.

Несмотря на такое разнообразие источников энергии из сети Интернет я узнала, что индийские ученые работают над созданием необычных батареек для несложной бытовой техники с низким потреблением энергии. Внутри этих батареек должна быть паста из переработанных бананов и апельсиновых корок. Одновременное действие четырех таких батареек позволяет запустить стенные часы, а для ручных часов хватит одной такой батарейки.

Как вы думаете, зачем над такими устройствами трудятся целые команды ученых? Необходимо привести ребят к обсуждению отходов пищевой промышленности и проблемам экологии. Все эти исследования направлены на получение энергии из отходов пищевой промышленности или на использование излишков урожая. Такие источники энергии не загрязняют окружающую среду, возобновимы, доступны бедным странам.

Еще я узнала, что компания Sony на научном конгрессе в США представила батарейку, работающую на фруктовом соке. Если «заправить» такую батарейку 8 мл сока, то она сможет проработать в течение одного часа. Применяться новинка может в плеерах, мобильных телефонах. А группа ученых из Великобритании создала компьютер, источником питания для которого является картошка. За основу был взят старый компьютер с маломощным процессором. Питается это устройство 12 картофелинами, которые меняются каждые 12 дней.

Рефлексия: *Ребята, давайте вспомним все источники энергии. Давайте, по очереди... А какой источник энергии на ваш взгляд самый интересный/перспективный/самый простой в реализации?*

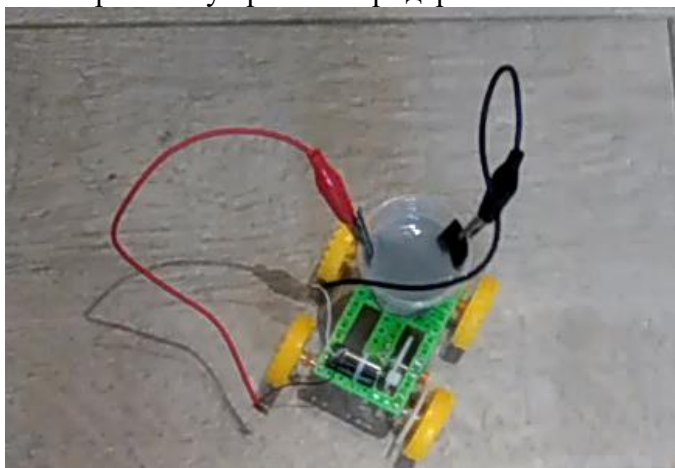
ЗАНЯТИЕ №2

Для этого занятия предварительно составлен план защиты проекта. Ребятам объясняется (в рамках занятий этого цикла напоминает, так как ранее об этом уже говорили), что в 9 классе каждый будет защищать проект. План соответствует полностью требованиям к защите проекта 9 класса, который утвержден школой, с ним можно ознакомиться на сайте школы в разделе «Локальные акты». Таким образом в 9 классе для обучающихся кружка реализация индивидуального проекта не будет составлять большого труда.

На следующее занятие вы представите свои механизмы. Каждому будет выделено 5 минут на представление, потом мы с ребятами зададим вопросы. Пожалуйста, давайте запишем план выступления:

1. представиться и назвать механизм,
2. рассказать о виде энергии, на котором он работает,
3. рассказать о материалах, которые использовались при конструировании,
4. обозначить этапы сборки механизма (желательно каждый этап фотографировать),
5. описать трудности реализации проекта и как их преодолели,
6. показать действие механизма,
7. сделать вывод.

Чтобы вам было понятнее, как осуществлять защиту, я вам сейчас продемонстрирую мой механизм и расскажу про него придерживаясь плана.



1. представиться и назвать механизм: Меня зовут Новоженова Мария Владимировна и я вам представляю механизм, который движется благодаря энергии химической реакции.
2. рассказать о виде энергии, на котором он работает: мы все пользуемся батарейками и аккумуляторами. Они вырабатывают электрическую энергию, которая преобразуется в энергию движения. Источником энергии служит химическая реакция, которая проходит внутри батарейки, когда мы замыкаем цепь. На уроках химии вы узнаете об этом подробнее.

3. рассказать о материалах, которые использовались при конструировании: я использовала оси и колеса от машинки, платформу конструктора Лего, провода, 2 пластины и раствор соли для химической реакции, шестеренки.
4. обозначить этапы сборки механизма (желательно каждый этап фотографировать): сначала собирается платформа и к ней крепятся шестеренки, которые будут крутить колеса. На двойной скотч вретится емкость, к ней крепятся провода и пластины с реактивами. Когда вся конструкция собрана, то в последний момент заливается раствор соли, начинается химическая реакция и шестеренки приходят в движение.
5. описать трудности реализации проекта и как их преодолели: при сборке механизма я не учла, что шестеренки должны крутиться абсолютно свободно. При первом запуске крутящей силы первой шестеренки не хватило, чтобы крутить остальные, так как они были сильно прижаты к платформе. Пришлось быстро выливать раствор, и раскручивать нижнюю часть.
6. показать действие механизма: показывается видео, как работает механизм.
7. сделать вывод: я могу сделать вывод, что собрать механизм самостоятельно вполне возможно. Для сборки данного механизма мне потребовались мои знания химии. При сборке любой модели надо учитывать нагрузки на детали, чтобы механизм не только не развалился, но и нормально функционировал.
8. Спасибо за внимание, слушаю ваши вопросы.

Ребята задают вопросы. Потом проговаривается еще раз план защиты, и руководитель предлагает несколько идей по сборке механизмов. Наиболее интересными источниками мне показались те, в которых используются энергия материалов-отходов (например, фруктовые батарейки из подгнивших фруктов или излишков урожая). Также заинтересовали безотходные источники, например, использующие энергию сжатого воздуха, закрученной пружины, солнечной энергии. Далее выбор сузился исходя из того, что не все материалы можно было просто достать или купить.

Кто-то из ребят хочет самостоятельно выбрать проект, кто-то берет идеи из предложенных вариантов. Обязательным условием является простота исполнения, чтобы заведомо у каждого механизм получился.

ЗАНЯТИЕ №3

В рамках занятия ребята представляют свои проекты. При этом не используется презентация, ребенок максимально самостоятельно без подсказок рассказывает о своем устройстве. Но при этом он придерживается плана выступления. После каждого выступления другие ребята и руководитель задают вопросы.

Примеры проектов:

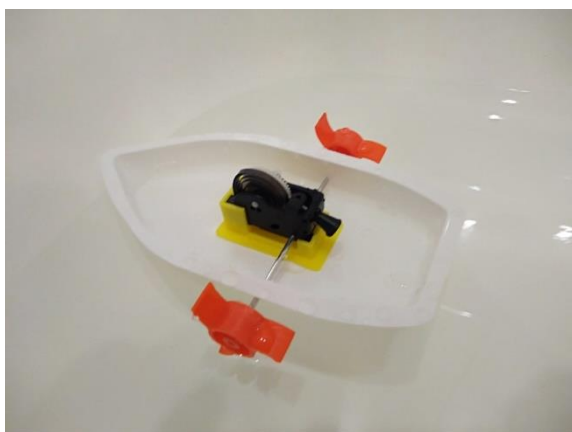
Машина, работающая на энергии сжатого воздуха:

для ее сборки нужны 4 колеса с осью, платформа, воздушные шарики, горлышко от детского сока

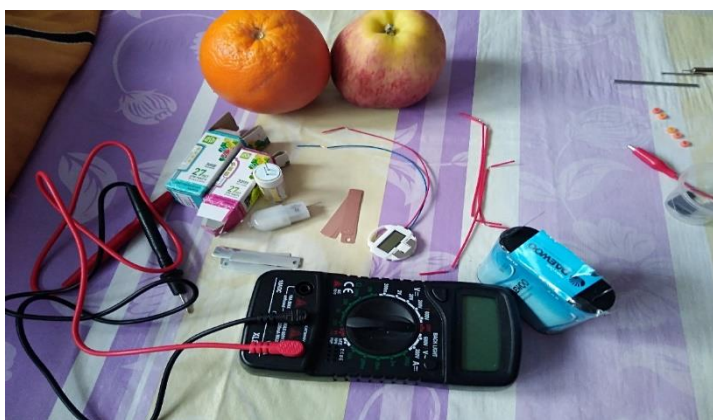


Пароход, работающий с помощью энергии сжатой пружины.

Пружина из сломанной игрушки вертолета, лодочка – это подложка от творога, а лопасти парохода взяли из конструктора Лего.



Фруктовые батарейки, с помощью которых можно зажечь светодиод или электронные часы



На данной работе я остановлюсь подробнее. Машинки, которые работали на сжатом воздухе и использовали энергию пружины, очень быстро останавливались, все время требуя новой «зарядки» извне. Именно этот недостаток работы механизмов мы обсудили с ребятами. Больше всего меня заинтересовали фруктовые батарейки. Учащаяся по моей просьбе проанализировала длительность работы таких батареек. Светодиод горел всю ночь и утро, только к 12 часам следующего дня он стал гаснуть.

Кроме сборки механизма батарейки дополнительно исследовали на выходное напряжение. Конечно, дистанционно самому ребенку было сложно сделать это и ей помогли родители. Но ее рассказ очень заинтересовал детей и в этом году на кружке мы отдельное занятие выделим на изучение работы прибора мультиметр. С его помощью девочка исследовала, какие фрукты лучше годятся на роль батарейки.



Прибор показывает напряжение, которое генерирует любой механизм, также он очень простой в использовании. На фото видно, что 6 кусочков яблока дают суммарное напряжение выше, чем батарейка на 4,5 Вольта. Поэтому дальше она брала разные фрукты и резала их на 6 кусочков приблизительно одной массы. Фрукты она подобрала приблизительно одной ценовой категории, чтобы батарейки не отличались сильно по стоимости.

Результаты представлены в таблице:

Фрукт	Напряжение, Вольт
Лимон	8,00
Апельсин	7,54
Мандарин	7,64
Яблоко	6,78
Банан	5,03

Из данных таблицы четко видно, что фрукты, которые содержат много аскорбиновой кислоты (цитрусовые), дают большее напряжение. Значит именно их стоит использовать в качестве батареек.

Естественно в этом году мы вместе с ребенком доработали, оформили презентацию и отрепетировали устную защиту для участия в районном и городском конкурсе.

По результатам трех занятий были детьми сформулированы следующие выводы:

- Мы узнали о современных источниках энергии и их альтернативах.

- Создание действующих механизмов с использованием различных источников энергии возможно в домашних условиях.
- Ресурсов самодельных источников энергии хватает на очень короткое время, их все время требуется «заряжать», используя сторонние силы. Например, подкручивать пружину или надуть шарик.
- Самыми долгоживущими оказались фруктовые батарейки.
- Разные фрукты дают разное напряжение, наиболее выгодными оказались цитрусовые батарейки, наиболее кислые на вкус.

Я могу сделать следующие выводы о проделанной работе:

- Создание мини-проекта – один из видов активного метода обучения.
- В рамках этого подхода идет отработка навыков работы с текстом (работа с инструкциями), преобразование визуальной информации (просмотр видео в данном подходе носит исключительно образовательную цель).
- Данный подход развивает самостоятельность выбора, реализации и защиты проекта при четком тьюторстве со стороны руководителя. При этом руководитель должен очень аккуратно подготовить материалы занятий так, чтобы ребенок создавал свой проект полностью самостоятельно.
- Подготовка к проектной деятельности старшей школы – важная цель данных занятий. В дружелюбной атмосфере кружка дети учатся презентовать и защищать свой проект.

Проект по физике в музее

Пояснительная записка:

Представлен подход приобщения к культурному наследию страны и развития духовно-нравственного воспитания через реализацию проектов и исследований обучающимися на базе музеев. Музейная педагогика представляет прекрасные возможности в воспитании через знакомство обучающихся с традициями, обычаями и бытом предков, предметами культуры, которые когда-то были популярны. Именно осознание культурных ценностей своего народа помогает ребенку осознать преобладание прежде всего духовных и интеллектуальных интересов над материальными.

Духовно-нравственное воспитание, понимание ценности культурного наследия страны для современных детей в настоящее время является одним из главных направлений образовательной системы, что отражено в законе об образовании. В рамках школьной программы чаще всего это реализуется через поиск и сохранение накопленных предками лучших традиций в воспитании подрастающего поколения. Многие признают, что для современного обучающегося материальные ценности доминируют над духовными. К сожалению такое отношение формируется и социальными сетями, и СМИ, и даже внутри семьи. Результаты такого влияния на детей мы часто наблюдаем в реальных жизненных ситуациях: проявление равнодушия, эгоизма, немотивированной агрессии особенно среди подростков

Целью данной разработки является ориентация детей на ценности отечественной культуры, формирование бережного отношения к Родине и ее культурно-историческому прошлому. Известный педагог К. Д. Ушинский писал: «Дух школы, её направление, её цель должны быть обдуманы и созданы нами самими, сообразно истории нашего народа, степени его развития, его характеру, его религии. Постигая отечественную культуру, связанную непосредственно с духовным опытом, школьник придет к осмыслению того, в какой стране он живет, какие ценности отстаивали его предки». Но надо признать, что на уроках естественнонаучного цикла мы в основном заняты предметной основой. Готовясь к ГИА или ВПР, все меньше времени остается на культурную и духовно-нравственную компоненту. Если говорить о внеурочной деятельности, то многие из нас в ее рамках занимаются с обучающимися прежде всего проектной и исследовательской работой. Многие из нас, являясь классными руководителями, посвящают культурному и духовно-нравственному воспитанию работу на классных часах.

Учитывая все выше перечисленное, можно сделать следующий вывод: духовно-нравственное воспитание должно основываться на знании тех компонентов быта и культуры

предков, которые сформируют в целом представления учащихся о Родине, ее культурно-исторических традициях, достижениях и ценностях лучших ее представителей. Важную роль в решении этой задачи занимает прямой контакт воспитанника с историческими экспонатами и элементами культуры, осуществляемый в условиях музея. Музей обладает огромным образовательно-воспитательным потенциалом, так как он сохраняет и экспонирует подлинные исторические объекты и документы. В рамках данного подхода была поставлена цель использовать этот потенциал в рамках внеурочной деятельности.

В представленном подходе в рамках внеурочной деятельности сделана попытка объединить сразу несколько направлений работы с обучающимися: развитие предметных навыков, проектно-исследовательская деятельность и духовно-нравственное воспитание через работу с музейными экспонатами, то есть через активное использование музейно-педагогического подхода.

В любом городе есть как минимум краеведческий музей, а Санкт-Петербург даже называют городом музеев. Для современных детей с «клиповым» мышлением и материально ориентированным интересом в жизни классическая экскурсия чаще всего является навязанным учителем/родителем мероприятием. Большинство современных музеев пошли по пути развития интерактивной составляющей экскурсии. Например, в Лабиринтуме или в Парке чудес Галилео можно потрогать все экспонаты и провести занимательные опыты по физике. Экскурсия превращается в интересное интерактивное шоу, развивает интерес к предмету. Детям в таких музеях действительно весело и интересно, но вот о духовно-нравственных ценностях тут говорить нельзя, хотя сопровождающие искренне пытаются давать хотя бы минимальные исторические справки.

Идея изменить такой подход пришла после посещения с классом квеста по Египетскому залу Эрмитажа. Выполняя задания экскурсовода, дети не просто развлекались, но и узнали много нового для себя. Также после квеста они с восхищением обсуждали достижения древних людей, многие на уроке истории уточняли моменты, связанные с бытом египтян.

Цель разработки: используя ресурсы музеев Санкт-Петербурга в рамках внеурочной деятельности и классных часов создать с активной группой учащихся исследовательский проект.

Задачи для учителя при подготовке цикла:

- провести подготовительные переговоры с музеем, чтобы в рамках экскурсии сделать акцент на определенном музейном экспонате (он может быть связан с историей России, быть культурным объектом, быть связан с предметом, который ведет классный руководитель в школе);
- посетить музей с классом, выбрать музейный экспонат для дальнейшей работы;
- выбрать инициативную группу обучающихся, кто заинтересован проводить исследование;
- изучить правила атрибуции музейных экспонатов;
- изучить экспонат, его виды и историю, провести атрибуцию этого предмета;
- продумать и создать современный аналог данного экспоната, подобрать материалы, создать прототип, испытать его;
- провести мастер-класс для одноклассников/младших школьников по созданию такого аналога, рассказать о музее и предмете атрибутирования;
- представить результаты работы на конференциях и семинарах;
- разбить большой проект на части, каждая из которых станет полноценным индивидуальным проектом для участников активной группы.

Содержание

Были проведены переговоры с представителями двух музеев: Педагогический музей СПбАППО и Виртуальный музей физики. Работа состоит из нескольких этапов:

1. Предварительная экскурсия для учителей, в рамках которой выбираются те экспонаты, которые будут далее предложены детям для исследования. При этом выбираются отечественные экспонаты. Намечается план-график работы с музеем, оформляются документы.
2. Установочная экскурсия, на которой дети на обзорной экскурсии знакомятся в целом с музеем и с выбранными экспонатами. На этой же экскурсии обучающиеся знакомятся

с понятием атрибуция музейного экспоната, также им предлагают провести ее для некоторого объекта. Естественно выбирается экспонат с интересной историей. Необходимым условием формирования духовно-нравственной сферы школьника является организация совместной деятельности, поэтому далее ребят делят на небольшие группы для исследования объектов музея.

3. В рамках внеурочных занятий в школе группы начинают свою исследовательскую работу. Лучшей формой закрепления и осмысления, полученных в музее знаний и впечатлений является творческая работа: фотоотчет, рисунок, плакат, буклет. Далее развитие работы может привести к проектной деятельности, например, создание аналога историческому объекту. Некоторые работы выливаются в полноценное исследование, так как в музеях есть экспонаты, которые еще ни разу не были описаны. В процессе изучения психрометров и термосов была организована экскурсия в библиотеке школы для младших школьников, а экспонатами стали самодельные приборы.

4. На площадке музея или в школе происходит защита результатов исследовательских и проектных работ.

5. Лучшие работы участвуют в различных конференциях и конкурсах.

Далее приведен пример работы с музейным экспонатом Педагогического музея СПбАППО В начале сентября класс посетил музей, и его заведующая во время музейно-педагогического занятия сделала акцент на странных искаженных рисунках, которые есть в музее и о которых практически нет никакой информации. Заинтересованные 5 человек учащихся решили начать проектно-исследовательскую работу.

1 часть работы Организационная. Для эффективной работы группы обучающихся был создан чат в мессенджере Телеграмм. Этот канал связи использовался прежде всего для работы над теоретической частью и при поиске информации. Каждую неделю класный руководитель давал задание, которое необходимо было выполнить в определенный срок. Обобщенные данные публиковались в пятницу для обсуждения и правок со стороны всех участников рабочей группы.

2 часть работы Интервьюирование сотрудника музея. Перед началом работы было необходимо максимально подробно собрать всю уже имеющуюся информацию в музее. Для этого был предварительно составлен список вопросов в формате интервью, которое представлено ниже:

1. Сколько исторических анаморфных тел есть сейчас в Фондах музея?

На данный момент перед вами находится вся коллекция музея: четыре прямоугольные и пять круглых картин.

2. К какому типу анаморфов относятся эти картины?

По имеющимся у нас данным все картины могут быть «прочитаны» цилиндрическим зеркалом.

3. Кроме анаморфных картин есть ли сохранившиеся цилиндрические или конические зеркала?

К сожалению сами зеркала утеряны. В качестве замены мы стали использовать внутреннюю колбу от термоса. Ее зеркальная поверхность позволяет увидеть картины без искажения.

4. По вашим сведениям, какое применение было у анаморфов? Почему они оказались в Педагогическом музее?

Данные картины носили прежде всего развлекательный характер. В романе "Приглашение на казнь" Вл. Набокова есть такой отрывок:

"...я помню: когда была ребёнком, в моде были, – ах, не только у ребят, но и у взрослых, – такие штуки, назывались «нетки», – и к ним полагалось, значит, особое зеркало, мало что кривое – абсолютно искажённое, ничего нельзя было понять, провалы, путаница, всё скользит в глазах, но его кривизна была неспроста, а как раз так пригнана... Или, скорее, к его кривизне были так подобраны... Нет, постойте, я плохо объясняю. Одним словом, у вас было такое вот дикое зеркало и целая коллекция разных неток, то есть абсолютно нелепых предметов: всякие там бесформенные, пёстрые, в дырках, в пятнах, рябые, шишковатые штуки, вроде каких-то ископаемых, – но зеркало, которое обыкновенные предметы искажало, теперь, значит, получало

настоящую пищу, то есть, когда вы такой непонятный и уродливый предмет ставили так, что он отражался в непонятном и уродливом зеркале, получалось замечательно; нет на нет давало да, всё восстанавливалось, всё было хорошо, – и вот из бесформенной пестряди получался в зеркале чудный стройный образ: цветы, корабль, фигура, какой-нибудь пейзаж. Можно было – на заказ – даже собственный портрет, то есть вам давали какую-то кошмарную кашу, а это и были вы, но ключ от вас был у зеркала. Ах, я помню, как было весело и немного жутко – вдруг ничего не получится! – брать в руки вот такую новую непонятную нетку и приближать к зеркалу, и видеть в нём, как твоя рука совершенно разлагается, но зато как бессмысленная нетка складывается в прелестную картину, ясную, ясную..."

С помощью анаморфных картин можно было зашифровать текст, если определенной формы зеркало было только у двоих людей, участвующих в переписке. Также модным было с помощью таких картин зашифровывать неприличные изображения или карикатуры. Есть версия, что в музее эти предметы использовались прежде всего в учебных целях для демонстрации работы цилиндрического зеркала.

5. Для чего используют анаморфы сейчас? Или этот экспонат носит исключительно историческую ценность?

В современном мире анаморфы не только не исчезли, но и проникли в разные сферы нашей жизни: искусство, картография, посуда, изображения на асфальте и многое другое.

6. При рассмотрении коллекции видно, что один рисунок находится в очень плохом состоянии, с чем это связано?

Мы можем предположить, что этот рисунок пострадал при пожаре, который был во втором здании СПБАППО, когда пожар начал распространяться по перекрытиям здания этажами выше. Пожарные при тушении затопили грязной водой нижние этажи, включая наш. При этом скорее всего рисунок находился на самом верху стопки и поэтому пострадал больше всего. А видны нам попытки очистки его от пепла или золы.

7. Знаете ли вы, как данные анаморфные рисунки появились в музее?

Единственное, что точно известно про эти рисунки, что они дошли до современного музея с его первой исторической площадки, которая располагалась в Соляном переулке. То есть они являются частью коллекции именно Педагогического музея военно-учебных заведений, а не физического отдела современного музея.

8. При внимательном рассмотрении можно заметить на обратной стороне рисунков печать музея и номер. Что означает этот номер? На обратной стороне картин есть также от руки написанные номера, что они означают?

К сожалению, архивных книг того времени не сохранилось, многое погибло при пожаре на первой площадке музея.

9. При рассмотрении картин становится ясно, что они выполнены вручную, написаны скорее всего акварелью. Может ли это означать, что это штучный экземпляр?

Как и многие рисунки того времени предположительно они выполнены вручную, использована акварель.

На данном этапе работы ребята смогли научиться составлять смысловое интервью, обрабатывать и сжимать информацию.

3 часть работы Поиск информации. Информацию сначала собирали через задания в группе:

1. Составить вопросы для интервьюирования работника музея, минимум 10 шт от каждого ученика.
2. Найти современное применение анаморфов.
3. По высланному ниже пособию найти в разделе "Оптика" информацию по нашей теме (принцип работы цилиндрических и конических зеркал).
4. Дать определение анаморфа, найти и дать краткое описание всех типов анаморфов.
5. Найти информацию об истории появления и развития анаморфов.
6. Поиск изображений/фотографий анаморфов по разным направлениям (не менее 5 вариантов по 5 примеров к каждому). Например, тема 1 - исторические рисунки

- анаморфов, 2 - анаморфная посуда, 3 - объемные анаморфы, 4 – уличные анаморфы, 5 – анаморфные карты, др.
7. По фотографиям анаморфных картин, которые сфотографировали в музее, осуществить поиск в интернете разными поисковыми системами этих картин, предоставить принтскрины результатов поиска. Если будет найдена точная копия, обязательно сохранить адрес сайта.
 8. На сайте <https://binetruy-collection.neo-networking.com/> найти наши анаморфные картинки. Сделать перевод названий анаморфов.
 9. Найти автоматизированные устройства для рисования анаморфов (современные и старинные), программное обеспечение, автоматическая печать (литография).
 10. Предложить способы по изготовлению цилиндрических зеркал, готовых в продаже нет.
 11. Предложить идеи по изготовлению анаморфного объекта, который подарим музею для пополнения экспозиции.

Так как поиск в сети интернет не дал никакой информации о том, откуда появились анаморфные рисунки в музее, то следующим этапом стал поиск информации в доступных для нас исторических книгах о музее. Прежде всего была изучена книга Барскова Я.Л. «Педагогический музей военно-учебных заведений. 1864-1914 год.». Она хранится в музее. В ней подробно описывается история музея на 1914 год. К сожалению, никакого упоминания про анаморфы в ней нет. Но, анализируя историю появления и создания Графического кабинета искусства, можно предположить, что эти рисунки использовались именно там.

Тогда мы обратились к фондам Публичной библиотеки имени В.Маяковского. В ней нашлась только одна книга по интересующей нас тематике: «Анаморфозы: что это такое?» автора Гусейн-Заде С.М. К великому разочарованию эта книга содержит только описание построения анаморфных карт, но никакой исторической информации в ней нет.

Так как в нашем распоряжении оказались только сами анаморфные рисунки, то далее мы воспользовались поиском сервисов Гугл и Яндекс по поиску картинок и фото. Поиск не дал никаких результатов, так как в основном он ориентируется на цветовую гамму и форму изображения. Но частично в поиске попадались анаморфные рисунки по своей стилистике очень похожие на наши изучаемые объекты. Все эти рисунки выполнены французскими художниками. Поэтому дальше был осуществлен поиск на французском языке, используя сервис гугл-переводчик. Надо сразу отметить, что данный поисковый процесс в сумме занял несколько часов. И наши усилия все-таки были не напрасны: на сайте французского коллекционера <https://collection-binetruy.com/> была найдена очень большая коллекция анаморфов, среди которых частично были и наши образцы. Именно с помощью этого ресурса удалось максимально подробно атрибутировать наши экспонаты. Например, в разделе каталога https://collection-binetruy.com/fiche_produit-catalogue-Serie_walter_Vers_1860-pid-15915.html представлена игра с анаморфными рисунками, в одном из рисунков которой мы узнаем наш музейный экспонат. И, если до этого момента мы думали, что на картинке изображен человек с ружьем, то теперь мы выяснили, что это волынщик.

Отдельно хочется рассказать про забавный перевод названия одного из анаморфов - GAGNE PETIT. Среди нашей группы никто не знает французский язык, поэтому все переводили через гугл-переводчик. Дословно перевод означает «выигрывать понемногу». Ясно, что это словосочетание не имеет никакого отношения к рисунку. Только помощь знакомых, кто изучает французский помогла нам расшифровать, что это устаревшее название точильщика ножей.

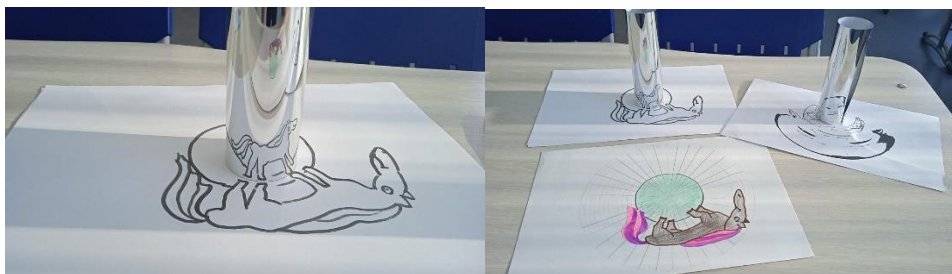
Далее по аналогии был проведен поиск на немецком, испанском и итальянском языках. Про анаморфы достаточно много информации удалось найти на немецком языке. И на сайте Обсерватории Кремсмюнстер (<http://www.specula.at/>) была найдена похожая на один из наших объектов анаморфная картинка. К сожалению, про нее никакой подробной информации нет. Анализируя всю просмотренную информацию, сравнивая годы производства серий анаморфных картинок, можно сделать вывод, что расцвет таких изображений пришелся на начало 19 века во Франции. Немецкие картинки являются копиями французских.

Данный этап работы учит небанальному поиску информации для современных детей, которые привыкли исключительно к «ок, гугл» поиску. Были использованы методы поиска по

картинкам, поиска информации на разных языках с помощью онлайн переводчиков, работа с фондами и каталогами библиотеки (у части ребят это был первый опыт), работа с информацией в электронных сканированных книгах.

4 часть работы Практическая. Практическая часть проекта была организована в рамках внеурочных занятий. Началось все с того, что ребята из рабочей группы обучились рисовать анаморфы сами, используя перевод картинки из прямоугольной системы координат в сферическую. Далее в рамках приема мозговой штурм было придумано, какие можно сделать проекты, используя полученные знания об анаморфах, в современном мире. Ребята сделали серию раскрасок для младших школьников и анаморфные статусы-настроения.

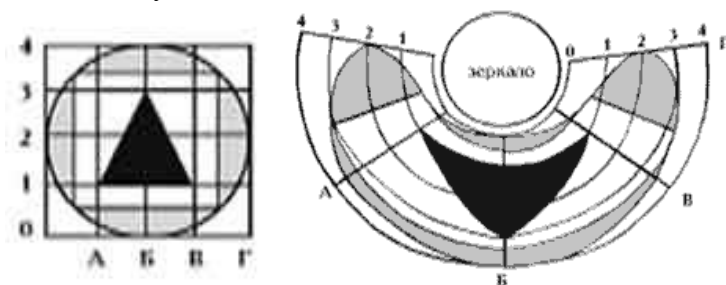
5 часть работы Атрибуция. Перед началом работы хочу напомнить, что о музейных экспонатах нам не было практически ничего известно. Мы располагали только информацией о том, что это анаморфы, принадлежат первой коллекции музея, выполнены акварелью на бумаге, автор и название не известны. После проделанной работы была сделана сводная таблица по анаморфам и атрибуция. Из восьми анаморфов, представленных в музее атрибутировать удалось только 4 рисунка. По остальным ведется работа. На данный момент с большой вероятностью можно сказать, что они созданы не для цилиндрического, а для конического зеркала.



6 часть работы Популяризация. После того, как ученики сами разобрались, как рисовать анаморфы, они обучили своих одноклассников, по сути провели 35-минутный мастер-класс.

Для того чтобы увидеть неискаженное изображение анаморфной картинке нужен металлический отполированный цилиндр, и для этого можно свернуть лист фольги в виде цилиндра. Затем надо придумать картинку и нарисовать её в исходной прямоугольной координатной сетке.

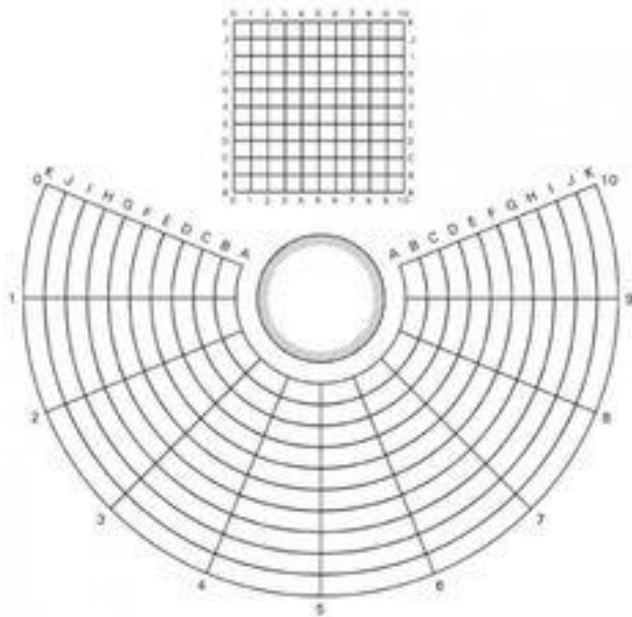
Например, в прямоугольной сетке – круг, квадрат и треугольник. После чего необходимо начертить новую, но уже радиусную/радиальную координатную сетку, и перенеся на неё координаты точек исходного рисунка, обвести контуры. При анаморфировании из квадрата получается прямоугольник или ромб, а из круга — овал. Радиус самого первого ряда будет задаваться радиусом зеркала. Чем выше отражение рисунка в цилиндре, тем дальше и шире оно должно быть на бумаге.



Теперь ставим цилиндрическое зеркало в центральной точке и смотрим! Хотя на бумаге рисунок искаженный, но на поверхности зеркала отражения фигур имеют правильные очертания: круг, квадрат и треугольник.

Приходилось ли Вам увеличивать какой-либо рисунок, перерисовывая его по клеточкам? Здесь - то же самое, только клеточки изогнутые. В первых картинах мы рисовали вручную сетку, потом удалось нарисовать универсальную сетку в графическом редакторе и с помощью масштабирования использовать ее для цилиндрических зеркал разного радиуса.

Проблема рисования была решена, но осталась самая главная – где взять

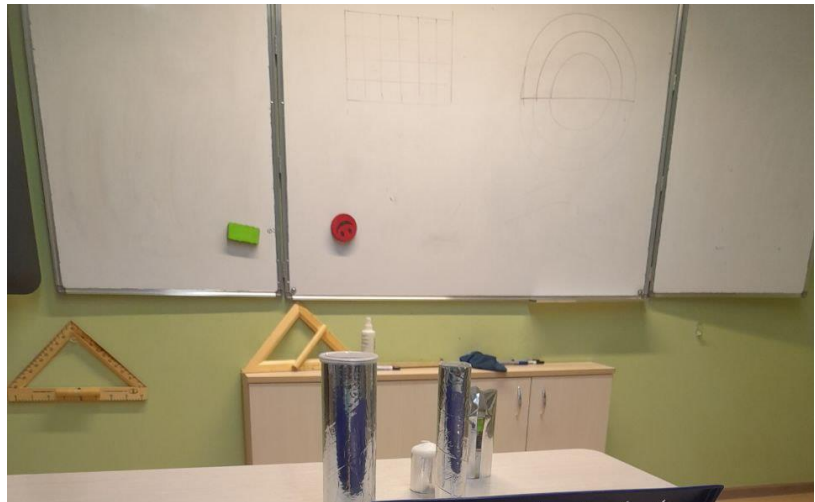


цилиндрическое зеркало? Заказать в интернете? Не нашли в продаже. Пробовали найти колбу от термоса, но сейчас почти все термосы сделаны из металла без стеклянной вставки. Выход нашелся: использовали зеркальную самоклеящуюся пленку для окон, защищающую квартиру от солнца в жару для больших цилиндрических зеркал. Для маленьких цилиндрических зеркал подошли зеркальные наклейки, которые купили на алиэкспресс. Подобрали жестяные баночки,

подходящие по размеру, освободили, помыли, высушили. Стали приклеивать пленку, да не тут-то было. Приклеивается сразу так, что не оторвать, если сделана ошибка, появилась небольшая складочка. Пленка тонкая, переклеить не получится. Сильно держать банку нельзя – начинает деформироваться жечь, и зеркало получается кривое. Если положишь пленку чуть-чуть криво – вся работа летит «насмарку», так как от заломов и складок не избавиться. После нескольких неудачных попыток сделали цилиндр, не обошлось без помощи учителя. Сначала было изготовлено несколько прототипов, чтобы отработать технику. С самоклеющимися зеркальными наклейками все оказалось намного проще, но они только маленького размера

продаются 15см на 15 см. Полученным опытом решили поделиться с одноклассниками. Такая возможность появилась в рамках занятия внеурочной деятельностью по математике и физике.

7 этап работы Представление опыта. Данная работа в прошлом году была представлена на многих конференциях и семинарах. Во всех мероприятиях мы получили наивысшие оценки.



Также о нашем проекте сняли репортаж на телевидении <https://tvspb.ru/programs/stories/3079204> . Учеников нашей школы пригласили в качестве экспертов на телеканал «Санкт-Петербург» по теме репортажа: «Оптический обман или

искусство? Ребята рассказали о проделанной проектно-исследовательской работе «Анаморфы» продолжительностью в целый учебный год. О ребятах написали в соцсетях.

8 этап работы Создание индивидуальных проектов. Руководитель проекта разбивает проектную работу на маленькие проекты, каждый из которых станет полноценным индивидуальным проектом для участников активной группы. Примером может служить проекты «Выставка анаморфов», «Анаморфная раскраска», «Разработка мастер-класса по анаморфам», «Анаморфные статусы» и др. Имея перед собой готовую базу знаний, обучающиеся за небольшое время могут сделать свой личный индивидуальный проект.

9 этап работы Планирование будущего проекта. Когда два года назад эта работа только начиналась, то увлечь проектной деятельностью на базе музея удалось лишь 5 человек из класса. Видя успехи одноклассников, уже в январе прошлого года многие хотели поучаствовать в аналогичном мероприятии. Поэтому в новом учебном году пришлось начать целых 2 исследовательских проекта:

1. «Книжка на ладошке» по мотивам научно-популярных тоненьких книжечек, которые выпускал Дам занимательной науки под редакцией Якова Перельмана. Ребята уже придумали, что они сделают занимательные книжечки с мемами по физике и по математике. Так они хотят в веселой и доступной форме рассказать о фундаментальных законах. Также планируется серия книжечек с мнемоническими правилами для запоминания формул. В проект вовлечено 12 обучающихся класса! Пример мемов по физике с пояснениями:



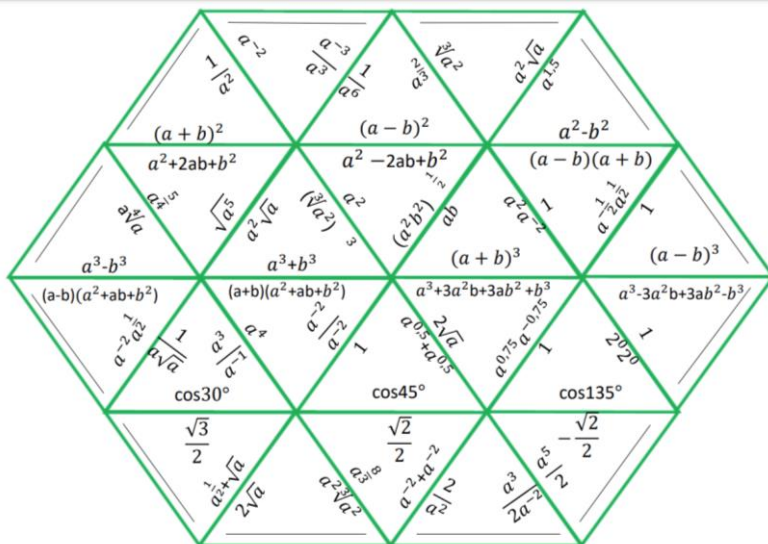
Сила, действующая на тело, равна произведению массы этого тела на ускорение, которое сообщает эта сила.
 $F = ma$
где F — сила, которую прикладывают к телу, a — ускорение, которое сообщает эта сила, m — масса тела.

Формулу $E=mc^2$ ввёл в оборот Альберт Эйнштейн. В ней e - полная энергия тела, m - его масса, а c - скорость света в пустоте. А так же законы физики едины для всего мира.



Формула плотности Архимеда: $F_a = \rho g V$.
 F = сила Архимеда; ρ (p) = плотность жидкости;
 G (g) = ускорение свободного падения; V = объем тела.

2. «Учимся играя». Проект по созданию обучающих игр, которые можно применить на любом предмете. Ребята остановились на домино, лото и пазлах. В проект вовлечено 7 обучающихся класса! Пример пазла по математике:



Рекомендации по использованию методической разработки в практике работы учителя

Погружаясь в прошлое, приходя к выводу о важности преемственности поколений, школьник в рамках таких работ получает возможность достойно представить результаты своей работы. В этой связи можно говорить о музее одновременно как о форме организации учебно-познавательной деятельности (включение учащихся в поисковую и исследовательскую работу на базе музея) и как о средстве культурного и духовного воспитания.

В процессе исследовательской деятельности на базе музея у учащихся формируются различные приемы и навыки краеведческой и музейной профессиональной деятельности, а в ходе краеведческих поисков изучаются научные дисциплины, которых нет в школьной программе.

В организации такой деятельности надо прежде всего отталкиваться от желания музея идти на контакт в организации такой работы. На данный момент Педагогический музей СБАППО, Музей Анны Ахматовой, музей средней школы № 235 им. Д. Д. Шостаковича «А музы не молчали...», виртуальный музей физики СБАППО готовы к такому сотрудничеству.

Также надо отметить, что изначально в проекте начинает участвовать большее количество народа, но делать рутинную работу по сбору информации, оформлению текстовой части проекта, выполнению продукта проекта (а обычно это несколько продуктов одновременно), проведении мастер-классов, выставок готовы не все. В самом начале работы необходимо вести рейтинг учеников. Если ученик не выполняет требования классного руководителя, то он исключается из проекта. Об этом правиле ребята предупреждены перед стартом проекта.

Со стороны руководителя в трудные моменты требуется постоянная помощь и поддержка, особенно в моменты, когда ребята заходят в тупик по поиску информации: параллельно сам руководитель проекта ищет информации и в случае неудачи наводящими вопросами в рамках мозгового штурма предлагает пути решения.

Индивидуальный проект как результат проектной деятельности всего коллектива

Пояснительная записка

Учителя столкнулись с достаточно большим количеством препятствий при подготовке детей к выполнению и защите индивидуального проекта: ограниченное время реализации проекта в рамках подготовки ученика к ОГЭ, отсутствие единого банка тем проектов, отсутствие материальной базы, психологическая неготовность ребенка выступать перед аудиторией, неразвитая устная речь, др.

С другой стороны, в рамках работы любого учителя (предметника, руководителя кружка или классного руководителя) реализуется огромное количество мини-проектов по предмету. К таким работам можно отнести создание плакатов, буклетов, кроссвордов, механизмов, рисунков и многое другое. Часто результатом такой работы является выставка в рамках кабинета или библиотеки. Представленный подход позволяет расширить возможности метода мини-проектов.

Цель разработки: в рамках реализации мини-проектов организовать подготовку индивидуальных проектов для последующей защиты в 9 классе.

Задачи для учителя при подготовке цикла:

- При составлении программы по учебному предмету/кружка/внеурочного занятия учитывать возможность реализации мини-проектов в течение 1-2 занятий;
- Выявить активных детей 7-8 класса, готовых начать подготовку к защите проекта в 9 классе;
- Запланировать обязательное занятие о жизненном цикле проекта;
- Найти партнеров для реализации идеи;
- Поделиться опытом с коллегами из других образовательных учреждений.

Предложенная вашему вниманию работа носит исключительно практическую направленность: используя проектную деятельность любого коллектива, создавать индивидуальный проект ученика 9 класса. Объединение мини-проектов для реализации

индивидуального проекта экономит время и ресурсы ученика 9 класса, что очень важно в условиях психологического стресса при подготовке к ОГЭ. Также предложенный подход реализации индивидуального проекта позволяет популяризовать среди учеников младшей школы сложные темы в занимательном формате. Еще одним плюсом данного подхода является универсальность: такой индивидуальный проект можно реализовать в рамках любого кружка или предмета.

В работе реализуется следующие этапы:

1. Руководитель/педагог продумывает проект, который реализуется в рамках кружка, урока или классного часа как мини-проект. Результатом является огромное количество материалов, которые чаще всего никогда более нигде не используются. Из данных материалов отбираются лучшие работы. В идеале на этом этапе у руководителя уже есть идеи об реализации индивидуального проекта.
2. Педагог находит партнеров для реализации идеи: библиотека, садик, группа другого объединения (лучше всего, чтобы это были дети младше по возрасту).
3. Предложение развития проекта: педагог предлагает ребятам, результаты работы п.1 реализовать в формате выставки, урока-игры, книги/интерактивного плаката, др.
4. Выбор ответственного ученика.
5. Реализация индивидуального проекта или 6 П:
 - Проблема
 - План
 - Поиск информации
 - Подбор материалов
 - Продукт
 - Презентация
6. Формой отчета для каждого мероприятия являются обязательный фотоотчет и аналитическая справка. Также фотоотчет предоставляется в воспитательную службу школы для размещения на сайте школы (кружки функционируют на базе школы).

Приведем несколько примеров успешной реализации описанного подхода.

1. Выставка-экскурсия «Физическая азбука» была реализована в холлах старшей школы для учеников 5 и 6 классов и начальной школы. Ответственный ученик (обучающаяся 9 класса) разработала формат описания буквы алфавита с точки зрения физики, реализовывали мини-проект ученики 7х классов, лучшие работы она объединила в азбуку-ленту. Также ответственная ученица разработала интерактивную экскурсию для младших школьников и в малых группах провела ее после уроков. Полная реализация этого проекта представлена в видеоролике.
2. Выставка-экскурсия «Термос» для учеников младшей школы была представлена в библиотечном пространстве школы. В рамках внеурочной деятельности из мусора ученики 8х классов сделали термосы. Ответственная ученица 8 класса оформила выставку и провела экскурсию и викторину для учеников группы продленного дня. Сама выставка станет ее будущим индивидуальным проектом в 9 классе.



3. Выставка-викторина лэпбуков «Тепловые явления» также проводилась в библиотечном пространстве нашей школы. Ученики 8х классов в качестве творческого домашнего задания изготовили лэпбуки по главе «Тепловые явления», а ученица 8 класса решила в качестве индивидуального проекта сделать выставку-викторину. Вопросы для викторины она подготовила, опираясь на информацию в лэпбуках, но этим выставка не ограничилась. В течение всего времени проведения выставки ученики младших классов могли заглядывать в лэпбуки, выполнять из них задания, многие захотели сделать аналогичный лэпбук, например, по литературе.



4. В создании книги «Великие физики» участвовали ученики 9 классов. В рамках предметной недели в школе на каждой двери кабинетов были представлены плакаты о физиках. Плакаты были сделаны по определенным правилам, а потом ответственная ученица сделала из плакатов книгу. Она не просто собрала и переплела плакаты, а сделала рекламу книги и провела презентацию книги в холле младшей школы.

Слово ОТВЕТ на ребус+ украшение рисунок	Ребус с именем и фамилией ученого на первую букву фамилии учащегося	ФИ Ученика и класс
Портрет ученого и даты жизни	1. что изобрел/открыл -два предложения. 2.интересный факт о самом изобретении/открытии. 3.интересный факт об ученом/изобретателе.	Иллюстрации по теме
Ответы на кроссворд	Кроссворд По теме 10 слов и задания к нему	



С помощью предложенного подхода реализовано более двух десятков индивидуальных проектов. Многие коллеги стали использовать представленную идею реализации индивидуального проекта в своей работе. Представленные материалы дают возможность варьировать спектр проектов и адаптировать их в соответствии с возрастом участников.

Данный подход в реализации индивидуального проекта не только помогает ученикам 9 классов, но и выполняет важную социальную роль: наставничество старших школьников младшим, пропедевтика сложных предметов в игровом формате, общение разновозрастных категорий обучающихся в непринужденной обстановке. Если учитывать выше сказанное, то такая работа может проводиться в любом учебном заведении и еще долгое время будет актуальной.