Государственное учреждение образования

«Средняя школа №13 г. Мозыря»

МАСТЕР-КЛАСС

# «Обучение приёмам организации экспериментально-исследовательской деятельности

# посредством учебного предмета «Физика»

Дворак Сергей Леонидович,

учитель физики, учитель-методист

+375 29 891 44 79;

[dvoraksergey1963@gmail.com](mailto:dvoraksergey1963@gmail.com)

# План проведения мастер-класса «Обучение приёмам организации экспериментально-исследовательской деятельности посредством учебного предмета «Физика»

Ведущий мастер-класса — Сергей Леонидович Дворак, учитель физики Государственного учреждения образования «Средняя школа №13 г. Мозыря».

**Целевая группа:** учителя физики.

**Цель:** предполагается, что по завершении мастер-класса его участники будут:

* знать этапы организации учебно-исследовательской деятельности, алгоритм проведения исследования, структуру учебно-исследовательской работы, координаты конкурсов исследовательских работ учащихся;
* уметь формулировать проблему и выдвигать гипотезы исследования, составлять план исследования, обрабатывать результаты эксперимента, создавать и защищать учебно-исследовательскую работу; управлять экспериментально-исследовательской деятельностью учащихся.

**Задачи:**

1. Продемонстрировать опыт работы по проектированию исследовательской образовательной среды.
2. Создать условия для передачи опыта посредством прямого и комментированного показа последовательности действий, методов, приёмов и форм организации исследовательской деятельности учащихся.
3. Организовать эффективное взаимодействие участников мастер-класса посредством формирования умений обмена педагогическим опытом.
4. Способствовать развитию умений использования приёмов и методов исследовательской деятельности на примере исследовательских задач и экспериментальных заданий.
5. Содействовать осознанию участниками мастер-класса значимости полученного опыта организации исследовательской деятельности учащихся.

**Методическое и техническое обеспечение:**

* комплект физического оборудования;
* мультимедийная презентация, разработанная в программе Power Point;
* раздаточный материал для участников мастер-класса: схема «Организация исследовательской деятельности учащихся» (приложение 1); схема «Этапы организации учебно-исследовательской деятельности учащихся» (приложение 2); «Инструкция для подготовительного этапа учебного исследования» (приложение 3); памятка «Методы исследования» (приложение 4); карта исследования; карта целеполагания «Звезда целей»;
* иллюстрации к рефлексии;
* фотоматериалы; маркеры; бумага;
* технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран.

**Ход мастер-класса**

**I этап — ориентировочно-мотивационный** (до 2 минут)

**Цель:** психологическая настроенность участников мастер-класса на работу и готовность к педагогическому взаимодействию с ведущим.

**Методическая задача:** создать условия для психологической настроенности участников мастер-класса на работу посредством вовлечения их в деятельность по формированию позитивных эмоций и ценностно-смыслового отношения к теме мастер-класса.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание этапа | Деятельность ведущего | Деятельность участников  мастер-класса |
| Приветствие | Приветствие.  Знакомство с участниками мастер-класса (предлагаю записать свои имена на бейджах) | Записывают свои имена на бейджах.  Знакомятся |
| Вступительное слово | В настоящее время достаточно остро ощущается потребность общества в выпускниках учреждений общего среднего образования, способных к саморазвитию и самореализации, умеющих оперировать полученными знаниями, обладающих умением ориентироваться в информационном пространстве и продуктивно работать. Поэтому важно развивать познавательные способности учащихся, а развивать их, опираясь на технологию исследовательской деятельности, значительно проще.  Развитие исследовательских умений и навыков учащихся помогает достичь определённых целей: развитие познавательного интереса и повышение мотивации к изучению учебного предмета, мотивация на достижение более высоких результатов.  Первоначальным этапом готовности учащихся к данному виду деятельности становятся чувство удивления и желание принять нестандартный вопрос. Задача же учителя — в системе использовать способы научного познания: сравнение и сопоставление, анализ и синтез, обобщение и конкретизацию; постоянно поддерживать интерес учащихся к открытиям. | Психологически настраиваются на работу |
| Необычное начало занятия, направленное на мотивацию участников на совместную деятельность | В руках у меня коробка. Можете ли вы ответить, что находится в коробке? Что для этого вам необходимо сделать?  Предлагаю сформулировать название процесса взаимодействия участников мастер-класса. | Вступают в диалог, проявляют активную позицию  Отвечают: исследование. |
| Организация работы в группах | Предлагаю выбрать любое изображение и распределиться на группы (4 группы по 6 человек). На доске и столах расшифровка изображений: 1 группа (морковь, репка); 2 группа (обезьяна, репейник); 3 группа (орехи, горох); 4 группа (подводная лодка, самолёт).  Организую работу по определению ролевых позиций в группе, правил групповой работы | Распределяются по группам. Организуют зна-комство в группе. Предлагают правила работы в группе |
| Определение темы мастер-класса | Формулирую тему мастер-класса «Обучение приёмам организации экспериментально-исследовательской деятельности посредством учебного предмета «Физика» | Определяются с темой мастер-класса |

**II этап — актуализация субъектного опыта участников** (до 5 минут)

**Цель:** диагностика первичного педагогического опыта участников мастер-класса, мотивация на предстоящую деятельность.

**Методическая задача:** создать условия для диагностики первичного профессионального опыта и мотивации на предстоящую работу посредством определения «проблемного поля» мастер-класса.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание этапа | Деятельность ведущего | Деятельность участников  мастер-класса |
| Определение уровня подготовленности участников к восприятию опыта мастера, актуальности его исследований | Провожу поисковую беседу, направленную на диагностику потребностей и уровня готовности педагогов к восприятию нового опыта.  —Занимались ли Вы когда-нибудь исследовательской деятельностью с учащимися?  —Нужна ли исследовательская деятельность учащихся и почему?  —Интересуетесь ли Вы организацией исследовательской деятельностью учащихся? | Участвуют в беседе, делятся подобными педагогическими проблемами и способами их практического решения |
| Создание условий для актуализации «проблемного поля» мастер-класса | Предлагаю сформулировать название процесса взаимодействия участников мастер-класса в ходе ответа на вопрос: исследование и исследовать — два различных направления деятельности? Предлагаю толкование термина «Исследование» по словарю С.И. Ожегова(Исследование —*научный труд.* Исследовать: *1. Подвергнуть научному изучению. 2. Осмотреть (осматривать) для выяснения, изучения чего-нибудь*) (на экране читаем) | Обсуждают в группах понятия «исследование» и «исследовать».  Сопоставляют ответы с толкованием терминов по словарю С.И. Ожегова |
| Мозговой штурм | — Как вы понимаете, что такое исследовательская деятельность?  На доске фиксируются варианты определений каждой группы.  Знакомлю с определением исследовательской деятельности по А.С. Обухову, Н.И. Запрудскому (на экране). | Обсуждение, обмен информа-цией и представ-ление результатов.  Сопоставление определений |

**III этап — целеполагание** (до 2 минут)

**Цель:** личностная позиция каждого участника в определении целей своей работы на мастер-классе.

**Методическая задача:** создать условия для личностного целеполагания участников.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание этапа | Деятельность ведущего | Деятельность участников  мастер-класса |
| Определение цели занятия. Вовлечение участников в целеполагание | В ходе беседы предлагаю участникам определить, чего они ожидают от мастер-класса.  На экране вопросы, с которыми мы сталкиваемся ежедневно: Что? Где? Когда? Как? Зачем?  По статистике самый популярный вопрос: **зачем?** Побуждаю к постановке личностных целей, ответив на вопрос: «Зачем?».  Предлагаю использовать карту целеполагания «Звезда целей» и сформулировать свою цель участия в мастер-классе | Отвечают на вопросы.  Активно участ-вуют в определе-нии личностно значимой цели занятия, работая с картой целепола-гания «Звезда целей».  Формулируют свою цель |

**IV этап — информационно-деятельностный** (до 30 минут)

**Цель**: знакомство с приёмами, методами, способами организации исследовательской деятельности учащихся; первичный опыт организации методического сопровождения исследовательской деятельности посредством решения исследовательских задач, выполнения экспериментальных заданий участниками мастер-класса.

**Методическая задача**:познакомить участников мастер-класса с приёмами, методами, способами организации исследовательской деятельности учащихся; создать атмосферу коллективного взаимодействия по формированию первичного опыта исследовательской деятельности участников; создать условия для практической деятельности участников по освоению приемов и методов организации исследовательской деятельности учащихся.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание этапа | Деятельность ведущего | Деятельность участников мастер-класса |
| Интерактивная лекция | Формирую представление у участников мастер-класса о методах, приёмах и способах организации экспериментально-исследовательской деятельности учащихся.  Знакомлю с алгоритмом проектирования учебно-исследовательской работы, особенностями подготовки учащихся к представлению работ.  Демонстрация достижений учащихся в исследовательской деятельности.  Знакомлю участников с районными, областными, республиканскими, международными конференциями и конкурсами.  Создаю условия для определения последовательности действий при методическом сопровождении иссле-довательской деятельности учащихся.  Знакомлю со схемами: «Организация исследовательской деятельности учащихся», «Этапы учебно-исследовательской деятель-ности учащихся» (приложения 1, 2). | Активно воспринимают предложенную информацию: слушают, задают вопросы.  Обсуждают дидактическое содержание предложенных им понятий. Высказывают свое мнение об исследованных ими понятиях. |
| Работа по приобретению первичного опыта исследовательской деятельности (первичный эксперимент) | Создаю условия для формирования знаний участников об исследовательских заданиях.  1.Каждой группе выдаю по бруску и предлагаю выполнить опыт №1: попробуйте толкнуть его по столу.  — Что вы наблюдаете? Что явилось причиной изменения скорости? Попытайтесь дать определение.  — Каковы причины трения?  2. Каждой группе выдаю по два сухих стеклышка и предлагаю выполнить опыт №2: приведите их во взаимодействие и попробуйте отделить друг от друга.  3. Проводим опыт №3: на одно из стеклышек при помощи шприца поместить несколько капель воды. Привести их в соприкосновение и попытаться рассоединить.  — Сегодня мы будем исследовать силы трения.  — Почему силы, а не сила?  Привожу примеры и демонстрирую силы трения: сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, сила трения в среде.  — Как вы думаете, от чего зависит сила трения?  Предлагаю памятку «Методы исследования» (приложение 3).  Группа 1 — «Сила трения покоя».  Группа 2 — «Сила трения скольжения».  Группа 3 — «Сила трения качения».  Группа 4 — «Сила трения в среде» | 1.Проводят опыт №1.  Отвечают на вопросы. Приходят к выводу, что причиной измене-ния скорости бруска является сила трения.  2.Проводят опыты №2,3.  Отвечают на вопросы.  Анализируют. |
| Тренинг  **Имитация процесса исследования:**  определение темы, объекта и предмета исследования;  постановка цели и задач исследования;  проведение эксперимента; формулирова-ние выводов | 1.Создаю условия для определения последовательности действий при методическом сопровождении исследовательской деятельности учащихся (каждой группе предлагаю алгоритм действий по выполнению экспериментальных заданий).  2.Предлагаю в группах согласовать тему предстоящего исследования и разработать алгоритм построения учебно-исследовательской работы, заполняя карту исследования.  **Консультирую.** Обращаю внимание на использование в работе памяток, схем.  **Группа 1 «Сила трения покоя»**  **Эксперимент** «Установить зависимость силы трения от силы давления тела на поверхность».  1.Измерьте модуль веса бруска с помощью динамометра. Зацепите динамометр за брусок и положите их на широкую деревянную линейку. Медленно увеличивайте силу упругости пружины до тех пор, пока брусок остается в покое.  2. Измерьте максимальную силу трения покоя.  3. Поставьте на брусок гирю массой 100г, повторите описанный выше опыт.  **Ответьте на вопросы:** 1.Почему тело не движется под действием силы упругости?  2. Как изменилась сила трения покоя, после того, как увеличили вес груза?  **Группа 2 «Сила трения скольжения»**  **Эксперимент** «Установить зависимость силы трения скольжения от шереховатости поверхности».  1.Толкнуть брусок по столу.  2.Приведите брусок в равномерное движение вдоль линейки и измерьте динамометром модуль силы трения скольжения. Сравните значение силы трения скольжения и силы трения покоя?  3.Измените положение бруска( например, на другой бок). Необходимо при двух положениях бруска измерить и сравнить силы трения скольжения.  4.Рассмотреть движение бруска по поверхности наждачной бумаги и стеклу  **Ответьте на вопросы:** 1.Что происходит со скоростью бруска, когда его толкнули?  2.Зависит ли сила трения скольжения от площади поверхности соприкасающихся тел?  3.Зависит ли сила трения скольжения от состояния поверхностей, от материала поверхностей?  **Группа 3 «Сила трения качения».**  **Эксперимент** «Сравнить силы трения скольжения и качения».  1.Демонстрационный каток приведите в равномерное движение. Замерьте показания динамометра. Другой каток (меньшего диаметра) приведите в движение. Замерьте показания динамометра. 2. Проведите эксперименты по разным поверхностям. Сравните полученные результаты с предыдущим значением силы трения.  **Ответьте на вопросы:** 1.Что можно сказать о силе трения качения? 2.Чем отличается от трения качения от силы трения скольжения?  **Группа 4 «Сила трения в среде»**  **Эксперимент** «Установить зависимость силы трения от площади поверхности соприкасания тел».  1.Положите брусок на поверхность стола, прикрепите к нему динамометр.  2.Равномерно передвигайте динамометр, запишите показания.  3.Переверните брусок на другую грань и повторите опыт.  4.Повторите опыты, добавив грузы.  5.Сделайте вывод.  3.Организую презентации «исследовательских работ» и их обсуждение.  4.Предлагаю по схеме «Организация исследовательской деятельности учащихся» и памятке «Методы исследования» выбрать те методы и приёмы, которые были использованы для выполнения экспериментов и подготовки «исследовательской работы». | Используя собственный опыт, информацию, полученную на предыдущих этапах мастер-класса, каждая группа разрабаты-вает алгоритм построения учеб-но-исследователь-ской работы, заполняя карту исследования.  Проводят эксперименты в группах.  Представители от каждой группы демонстрируют свой эксперимент и сообщают о результатах исследования.  Участвуют в обсуждении работы своей и других групп.  Все вместе делают выводы о силах трения.  Выбирают и анализируют те методы и приёмы, которые использовали при выполнении экспериментов и подготовке «исследова-тельской работы» |
| Решение качественных задач | 1.Предлагаю трем представителям каждой группы, отобранным по произвольному признаку, перейти в соседние группы.  Предлагаю оставшимся в своих группах в дальнейшем играть роль учителей, а вновь прибывшим – учащихся.  2.Организую практическую работу участников по решению качественных задач. | Перераспределяются в группах в соответствии с указанием.  Решают задачи.  Делают выводы. |
| **Группа 1 «Сила трения покоя»**  1.Автомашина с прицепом должна перевезти тяжёлый станок. Куда выгодней его поместить – в кузов или в прицеп? Почему?  2.Гвоздь сравнительно легко выдернуть из сухой доски и трудно из набухшей. Почему? Ведь, казалось бы, вода, играя роль смазки, должна уменьшать трение.  3.Почему мука и крупа, высыпанные из стакана на стол, образуют горку конической формы, а вода растекается тонким слоем?  4.Массивную дверь ребёнок может закрыть, а открыть её ему бывает не под силу. Почему?  **Группа 2 «Сила трения скольжения»**  1.С какой целью гимнасты (штангисты), приступая к выполнению упражнений на гимнастических снарядах, натирают ладони рук жжёной магнезией – веществом, хорошо поглощающим влагу?  2.Зачем на подошвы спортивной обуви футболистов (бутсы, шиповки) набивают кожаные, пластмассовые, металлические шипы?  3.Зачем на шинах автомобиля делают рельефный рисунок (протектор)? Какую беду таит в себе «лысая» резина?  4.Для чего смычки при игре на скрипке натирают канифолью?  **Группа 3 «Сила трения качения»**  1.Почему человек может поскользнуться, наступив на твёрдую сухую горошину или бусинку?  2.Для чего при спуске с горы тележки (воза) одно колесо её закрепляют так, чтобы оно не вращалось?  3.Почему капли дождя легко стекают с наклонного ската крыши, а снег на крышах скапливается толстым слоем.  **Группа 4 «Сила трения в среде»**  1. Почему большую льдину, плавающую на воде, привести в движение легко, но сразу же сообщить большую скорость трудно?  2.Почему течение воды в реке около берегов и дна медленнее, чем посередине и на поверхности?  3.Почему легче плыть, чем бежать по дну по пояс погружённым в воду?  4.Если перестать грести вёслами, лодка скоро останавливается. Почему? Для чего спортивные лодки полируют? | | |
| Эксперимент | Предлагаю провести эксперимент по определению коэффициента трения для бруска, движущегося по различным поверхностям (резина, стекло, фанера, ДВП).  Предлагаю внести данные в таблицу, построить график и используя формулу µ=F/N определить коэффициент трения.  Консультирую.  Делаю вывод. | Проводят эксперимент в группах.  Записывают показания динамометра в таблицу.  По данным таблицы строят график и используя формулу µ=F/N определяют коэффициент трения. Сравнивают свои значения |
| Демонстрация образца учебно-исследовательской работы по данной теме | Представляю образец учебно-исследовательской работы «Исследование проявления силы трения», выполненной учащимся. Демонстрирую мультимедийную презентацию к учебно-исследовательской работе. | Сравнивают свои «исследовательс-кой работы» с предложенным образцом.  Делают выводы и осознают прак-тическую значи-мость организации исследовательской деятельности учащихся. |

**V этап — рефлексивно-коррекционный** (до 6 минут)

**Цель:** оценка эффективности взаимодействия педагога и участников мастер-класса; определение значимости полученных исследовательских знаний и умений для использования в дальнейшей педагогической деятельности*.*

**Методическая задача**:обеспечить условия для рефлексивной оценки мастер-класса и результатов своей работы на мастер-классе; определить значимость полученных знаний и умений для использования в дальнейшей педагогической деятельности.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание этапа | Деятельность ведущего | Деятельность участников мастер-класса |
| Создание ситуации эмоционально-ценностного отношения к проблеме мастер-класса | **1.Заключительное слово ведущего.**  По окончании сегодняшнего мастер-класса ваши профессиональные знания, я думаю, расширились. Уверен, что за применением исследовательской деятельности в образовательном процессе большое будущее. Надеюсь, что вы, овладев особенностями организации исследовательской деятельности учащихся, будете активно применять их в своей педагогической практике. Хочется верить, что сегодня мы сделали маленький шаг в этом направлении. Мы ответили только на некоторые вопросы, но исследование – это процесс, который не заканчивается никогда. Ибо ответ на поставленный вопрос может быть отправной точкой для дальнейшей вашей деятельности.  **2.Задаю вопрос:** почему для каждой группы подобраны именно эти иллюстрации? | Слушают ведущего мастер-класса, делают вывод о возможности дальнейшего само-образования по вопросам организационно-методи-ческого сопровождения исследовательской деятельности учащихся.  Предлагаю свои варианты ответов и самостоятельно делают вывод о том, что иллюстрации соответствуют названию их группы. Обосновывают свой ответ. |
| Рефлексия | 1.Обращаюсь к карте целеполагания «Звезда целей».  2.Рефлексия «Чемодан, корзина, мясорубка». Предлагаю выбрать иллюстрацию для оценки мастер-класса и прокомментировать свой выбор.  C:\Users\Admin\Downloads\d21-255_enl.jpgC:\Users\Admin\Downloads\i (18).jpgC:\Users\Admin\Downloads\2251027.jpg | 1.Озвучивают свою цель участия в мастер-классе по данной теме и делают выводы о её достижении.  2.Выбирают иллюстрацию для оценки мастер-класса и комментируют свой выбор. |

Предлагаемый мастер-класс апробирован на группе учителей физики в количестве 24 человек. По результатам предварительного опроса было выявлено, что 7 человек имели педагогический стаж до 5 лет, 6 человека – от 5 до 10 лет, 9 человек – от 10 до 15 лет и 2 человека – свыше 15 лет. Степень подготовленности участников по данной теме также была различной: имели опыт организации исследовательской деятельности учащихся только 13% педагогов. Несмотря на столь разнообразный качественный состав слушателей, 92% отметили необходимость данного вида деятельности в образовательном процессе.

На этапе тренинга участники мастер-класса представили проекты следующих исследовательских работ:

1. Исследование силы трения покоя.
2. Исследование силы трения скольжения.
3. Исследование силы трения качения.
4. Исследование силы трения в среде.

# В ходе защиты проектов участники продемонстрировали полученные знания и приобретенные умения по теме «Организация исследовательской деятельности при изучении учебного предмета «Физика» как средство развития познавательной активности учащихся». Таким образом, цели, сформулированные в результате совместного целеполагания, были достигнуты.

Участники мастер-класса отметили удачность выбора «мастер-класса» в качестве формы обмена педагогическим опытом, поскольку самые полезные знания и умения они приобрели в ходе тренинга, взглянув на проблему организации исследовательской деятельностью учащихся не только с позиции учителя, но и глазами учащегося.

Список литературы

1. Запрудский, Н. И. Технология исследовательской деятельности учащихся: сущность и практическая реализация/Н.И.Запрудский  //Фізіка: праблемы выкладання. – 2009. – № 4. – С. 51–57; № 5. – С. 19–27

2. Обухов, А.С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать/А.С.Обухов//Исследовательская деятельность школьников. – 2003. – № 4 – С. 18–23

3. Осипенко, Л.Е. Система задач и упражнений как средство повышения познавательного интереса школьников к изучению физики и формирования их исследовательской компетентности // Фізіка: праблемы выкладання. —2008. — № 1. — С. 12-16.

4. Перельман, Я.И. Занимательная физика. В 2 Кн. 2-я.- М.: Наука 1976 -272 с.

5. Слободянюк А.И. Исследовательская деятельность по физике/ А.И. Слободянюк, Л.Е. Осипенко — Минск: Красико-Принт. —2008. —144 с.