

Андреева Алена Яковлевна

учитель

МБОУ «Цивильская СОШ №2»

г. Цивильск, Чувашская Республика

РОЛЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ: ОТ УРОКА — К НАУЧНОМУ ПОИСКУ

Аннотация: в статье рассматривается роль исследовательской и проектной деятельности в процессе обучения физике. Автором обосновывается необходимость перехода от репродуктивных форм работы (лабораторные работы по алгоритму) к продуктивным – учебным исследованиям и проектам. Раскрывается специфика исследовательской деятельности на разных этапах обучения, анализируются виды исследований, роль педагога-консультанта, а также приводятся конкретные примеры проектов, выполненных учащимися МБОУ «Цивильская СОШ №2 им. В.М. Воротникова» в 2023–2024 учебном году. Особое внимание уделено подготовке к научно-практическим конференциям как среде, формирующей исследовательское мышление, навыки публичной защиты и профессиональное самоопределение школьников.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, проектная деятельность, физический эксперимент, учебное исследование, научно-практическая конференция, метапредметные результаты, ФГОС, мотивация.

Введение.

Современный этап развития образования характеризуется сменой образовательной парадигмы: от трансляции готовых знаний – к формированию у учащихся способности самостоятельно добывать и осмысливать информацию. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) второго поколения и обновленные ФГОС 2021 года четко обозначают приоритет метапредметных результатов: умение ставить цели, планировать, проводить исследования, анализировать, делать выводы, работать в команде и представлять результаты. Физика как наука о наиболее общих законах природы обладает колоссальным

потенциалом для реализации этих задач. Однако на практике этот потенциал часто остается нераскрытым. Традиционная классно-урочная система с ее жесткими временными рамками, стандартными наборами лабораторных работ и репродуктивными заданиями не всегда позволяет учащемуся почувствовать себя *исследователем*. Школьник действует по инструкции, заранее зная, какой результат должен получить. Познавательный интерес угасает, творческая составляющая нивелируется.

В данной статье обобщается многолетний опыт работы автора по организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики и во внеурочное время.

Цель статьи – показать, что наиболее эффективно исследовательские компетенции формируются не столько в рамках стандартных лабораторных практикумов, сколько в процессе подготовки проектов к научно-практическим конференциям разного уровня.

1. Исследовательская деятельность в структуре школьного физического образования: сущность, этапы, классификация.

Под исследовательской деятельностью учащихся в физике мы понимаем форму организации учебной работы, связанную с решением творческой, поисковой задачи с заранее неизвестным результатом. В отличие от типовой лабораторной работы, где итог известен и описан в учебнике, исследование предполагает прохождение всех этапов научного познания: Важно подчеркнуть: не любая активность ученика является исследованием. Если ребенок просто переписывает текст из энциклопедии – это реферат. Если он проводит опыт, но не может объяснить, зачем он это делает и что хочет доказать, – это ремесло. Исследование начинается там, где есть *вопрос и попытка найти на него ответ*.

В своей работе я использую классификацию, основанную на степени самостоятельности учащихся и дидактической цели.

Таблица

Вид исследования	Форма организации	Пример	Степень самостоятельности	Дидактическая задача
Эксперименталь-	Фронтальный ла-	«Изучение	Низкая (работа	Формирование

<i>ные</i>	бораторный опыт	зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити»	по инструкции)	первичных измерительных навыков
	Мини-исследование на уроке	«Зависимость скорости испарения от площади поверхности жидкости»	Средняя (частично-поисковая)	Развитие наблюдательности, умения выдвигать гипотезы
	Домашнее экспериментирование	«Определение плотности мыла», «Расчет мощности бытовых приборов»	Средняя / Высокая (самоорганизация)	Связь физики с повседневной жизнью
<i>Теоретические</i>	Урок-исследование	«Вывод уравнения теплового баланса»	Средняя	Формирование логического мышления
	Решение качественных задач	«Почему в термосе чай долго остается горячим?»	Низкая / Средняя	Применение знаний в новой ситуации
<i>Проектные (комплексные)</i>	Индивидуальные / групповые проекты	«Лазерные технологии и их применение», «Физика мыльных пузырей», «Самодельные измерительные приборы»	Высокая (творческая)	Формирование всех компонентов исследовательской компетенции

2. Противоречия традиционного подхода и пути их преодоления.

За годы работы я пришла к выводу: *стандартный лабораторный практикум не формирует исследователя*. Он формирует исполнителя. Это необходимая, но недостаточная ступень.

Основные недостатки традиционной системы.

Алгоритмичность. Ученик действует по шаблону, не понимая, зачем он измеряет, вычисляет и заполняет таблицу.

Иллюзия истины. Результат заранее известен, расхождение с теорией трактуется как «погрешность», а не как повод для размышления.

Отсутствие личной значимости. Работа «для учителя», «для оценки», а не для ответа на собственный вопрос.

Выход видится в системном использовании *проектной деятельности*, особенно в рамках подготовки к внешним конкурсам и научно-практическим конференциям. Именно здесь ученик вынужден:

задавать вопросы;

искать нестандартные решения;

сталкиваться с реальными трудностями (приборы неточны, времени мало, данных недостаточно);

нести ответственность за результат перед внешней аудиторией.

3. Роль научно-практических конференций в формировании исследовательских компетенций.

Научно-практическая конференция (НПК) – это не просто конкурс. Это образовательная среда, моделирующая ситуацию профессиональной научной деятельности.

Участие в НПК решает несколько важнейших задач.

Углубление предметных знаний.

При подготовке проекта ученик неизбежно выходит за рамки школьного учебника. Он читает вузовские пособия, научно-популярные статьи, справочники.

Пример 1. В 2023 году ученик 9 класса выбрал тему «*Исследование зависимости дальности полета бумажного самолетика от его формы и массы*». Казалось бы, простая тема. Однако в ходе работы ему пришлось изучить основы аэродинамики, понятия подъемной силы, сопротивления среды, числа Рейнольдса. Результат: победа на муниципальном этапе, глубокое понимание темы «Давление жидкостей и газов», которое впоследствии помогло при сдаче ОГЭ.

Работа над проектом требует:

- *информационной грамотности*: поиск, отбор, верификация источников;
- *коммуникативных навыков*: умение задавать вопросы экспертам, консультироваться с учителем, работать в паре/группе;
- *рефлексии*: анализ собственных ошибок, корректировка плана.

Навык самопрезентации, удержания внимания аудитории, аргументированного ответа на вопросы – это то, что невозможно сформировать в рамках стандартного урока. Именно на защите проекта ученик учится отстаивать свою точку зрения, признавать ограниченность своего исследования и видеть перспективы дальнейшей работы. Организация исследовательской деятельности требует от учителя принципиально иной ролевой модели. Я давно отказалась от позиции «учитель знает всё, ученик – ничего». В проектной деятельности мы – коллеги, хотя и разного уровня подготовки. Важный принцип: *не делать за ученика то, что он может сделать сам*. Даже если он делает медленно, неаккуратно, с ошибками. Ценность самостоятельной деятельности выше, чем ценность идеального, но навязанного извне результата.

4. Практика организации исследовательской деятельности в МБОУ «Цивильская СОШ №2 им. В.М. Воротникова».

В нашей школе сложилась определенная система вовлечения учащихся в исследовательскую деятельность по физике:

7–8 классы: пропедевтика. Домашние эксперименты, мини-проекты на уроках, участие в неделе физики. Цель – заинтересовать, показать, что физика – это не только формулы, но и увлекательный опыт.

9 класс: выполнение обязательного индивидуального итогового проекта. Темы по физике выбирают ежегодно 20–25% девятиклассников. Это старт серьезной исследовательской работы.

10–11 классы: подготовка работ для участия в конференциях вузов (ЧГУ им. И.Н. Ульянова, ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, Чебоксарский политехнический институт).

Наиболее яркий пример последнего времени – исследовательская работа ученицы 11 класса «*Лазерные технологии и их использование*».

Проблемная ситуация: при изучении темы «Лазеры» в 11 классе на нее отводится всего 1 час. Ученица, увлекающаяся физикой, выразила сожаление: «Мы говорим, что лазеры – это великое изобретение, но так и не понимаем, как они работают и почему их так много вокруг». Так родилась тема исследования.

Содержание работы.

Исторический обзор: от мазера Ч. Таунса до современных полупроводниковых лазеров.

Физические принципы: вынужденное излучение, инверсия населенностей, оптический резонатор. На этом этапе ученица самостоятельно разобралась в материале, который изучается в вузе на 2–3 курсе.

Классификация лазеров: твердотельные, газовые, жидкостные, полупроводниковые, волоконные.

Анализ сфер применения.

Промышленность: резка, сварка, гравировка.

Медицина: офтальмология (коррекция зрения LASIK), хирургия, косметология.

Информационные технологии: оптоволоконная связь, CD/DVD/Blu-ray приводы.

Наука: лазерное охлаждение, термоядерный синтез.

Бытовые устройства: лазерные указки, принтеры, считыватели штрих-кодов.

Практическая часть: создание демонстрационного стенда «Применение полупроводникового лазера» (на базе лазерной указки и самодельного оптического модуля). Были продемонстрированы явления отражения, преломления, интерференции лазерного луча.

Результат.

Диплом I степени на региональной научно-практической конференции «Молодежь и наука» (ФГБОУ ВО ЧГУ им. И.Н. Ульянова);

100 баллов за выполнение задания высокого уровня сложности по квантовой физике на ЕГЭ (задание №24–26);

Выбор абитуриентом направления «Лазерные технологии и оптоэлектроника».

Данный пример наглядно демонстрирует, что глубокое исследование одной темы формирует системное знание, в отличие от поверхностного изучения всего курса.

Другие темы проектов 2023–2025 гг.

«Альтернативный способ отопления крупных промышленных помещений с высокими потолками»;

«Исследование принципов работы рычагов и их применение в различных механизмах»;

«Изучение эффективности солнечных батарей в условиях Чувашской Республики»;

«Простейший лазерный проектор для проектирования фигур Лиссажу»;

«Лазерные технологии и их использование».

Заключение.

Подводя итог, можно с уверенностью утверждать: *исследовательская деятельность является не просто одним из методов обучения физике, а необходимым условием формирования современного естественнонаучного мышления.*

Опыт работы в МБОУ «Цивильская СОШ №2 им. В.М. Воротникова» доказывает, что:

– наиболее высокие результаты достигаются не в рамках урочной системы, а при подготовке к научно-практическим конференциям и конкурсам;

– исследовательская деятельность обеспечивает высокую учебную мотивацию через личную заинтересованность и возможность публичного признания;

– меняется позиция педагога: от контролера – к наставнику, консультанту, модератору.

У учащихся формируются компетенции, востребованные в XXI веке: критическое мышление, креативность, коммуникация, кооперация (4К).

Список литературы

1. Леонович А.В. Исследовательская деятельность учащихся: сборник статей / А.В. Леонович. – М.: МГДД(Ю)Т, 2021. – 114 с.
2. Обухов А.С. Развитие исследовательской деятельности учащихся / А.С. Обухов. – М.: Национальный книжный центр, 2020. – 280 с.
3. Разумовский В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение / В.Г. Разумовский, В.В. Майер. – М.: Владос, 2019. – 287 с.
4. Савенков А.И. Психология исследовательского обучения / А.И. Савенков. – М.: Академия, 2020. – 352 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования: утв. Приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 №413: в ред. 2023 г.
6. Хоторской А.В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? / А.В. Хоторской. – М.: Владос, 2019. – 383 с.