

Комплект лабораторных работ по физике на основе простого и самостоятельно изготовленного оборудования

Выполнил: учитель физики МБОУ
«Дульдургинская СОШ» Баянова Мария
Алексеевна

Актуальность



Предметные результаты:

- ... понимание роли эксперимента в физике...;
- умение проводить прямые и косвенные измерения физических величин....;
- Овладение основами методов научного познания ...:
- ✓ наблюдение физических явлений...
- ✓ проведение прямых и косвенных измерений физических величин..
- ✓ проведение несложных экспериментальных исследований...;

Цели изучения учебного предмета....:

«развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов»

«умение планировать измерения, умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта, записывать его результаты, формулировать выводы»

Противоречие:

между требованиями нормативных документов к содержанию рабочей программы по физике, существующими рекомендациями, которые предусматривают выполнение лабораторных работ, описанных в примерной основной образовательной программе основного общего образования



между количеством лабораторных работ, которые возможно реализовать в школе с. Дульдурга, Забайкальского края на уроках физики в основной школе, в условия отсутствия хорошей материально технической базы школы.

Идея проекта

Разработать комплект лабораторных работ для учителей физики, работающих в школах в условиях отсутствия хорошей материально-технической базы школы.

Это позволит решить проблему нехватки оборудования при проведении стандартных лабораторных работ по различным темам курса физики 7-ого класса.

Цель и задачи

Цель: разработать комплект лабораторных работ на основе простого, самостоятельно изготовленного оборудования.

Задачи:

1. Изучить научную, методическую литературу, описывающую лабораторные эксперименты учащихся;
2. Выделить перечень лабораторных работ по физике на основе простого, самостоятельно сконструированного оборудования;
3. Разработать комплект лабораторных работ с рабочими листами на основе простого, самостоятельно изготовленного оборудования;
4. Апробировать комплект лабораторных работ, провести анализ, рефлекссию.

Сфера и предмет

Сфера: система обучения физике в основной школе.

Предмет: лабораторный эксперимент учащегося.

Методы

- Изучение и анализ нормативных документов, научной, методической и учебной литературы, посвященной экспериментальной работе учащихся;
- Педагогическое наблюдение, обработка результатов педагогического наблюдения;
- Анализ проблемной ситуации (процент практических работ по программе, которые есть возможность провести);
- Обобщение и систематизация информации (отбор экспериментов на основе простого доступного оборудования);
- Классификация, структуризация информации (классификация экспериментов отобранных ранее по темам курса физики в 7 классе).

Количество лабораторных работ, как с предварительным конструированием, так и без предварительного конструирования прибора по различным разделам курса физики 7 класса

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов, отведенных на раздел	Эксперименты на основе простого доступного оборудования	
			С предварительным конструированием прибора	Без предварительного конструирования прибора
1	Физика и её роль в познании окружающего мира	6	2	3
2	Первоначальные сведения о строении вещества	5	0	4
3	Движение и взаимодействие тел	21	4	10
4	Давление твердых тел жидкостей и газов	21	4	7
5	Работа и мощность. Энергия.	12	4	4
	Резервное время	3		
	Всего	68	15	28

Разработка комплекта лабораторных работ на основе простого и самостоятельно изготовленного оборудования

Рабочий лист содержит:

- тему практической работы;
- цель практической работы;
- оборудование и материалы необходимые для проведения эксперимента;
- задания;
- анализ полученных данных.

Сравнение содержания стандартных лабораторных работ и работ, разработанных в рамках данного проекта по теме: «Определение цены деления измерительного прибора»

Стандартная лабораторная работа

Цель: определить цену деления измерительного цилиндра (мензурки), научиться пользоваться им и определять с его помощью объем жидкости.

Оборудование: измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, небольшая колба и другие сосуды.

Задания и вопросы:

Какой объём жидкости вмещает/ помещается в измерительный цилиндр?
(даны разные условия)

Как определить цену деления шкалы измерительного прибора?

Определите по рисунку цену деления изображенной на нем мензурки.

Налите воду в измерительный цилиндр, определите и запишите чему равен объем налитой воды.

Определите объем налитой в стакан воды (инструкция прилагается).

Определите объем различных сосудов (таб. рез.).

Сравнение содержания стандартных лабораторных работ и работ, разработанных в рамках данного проекта по теме: «Определение цены деления измерительного прибора»

Лабораторная работа на основе на основе простого, самостоятельно сконструированного оборудования

Цель: используя предложенное оборудование, изготовить мензурку, определить ее цену деления,

научиться пользоваться изготовленным прибором (мензуркой).

Оборудование: измерительная лента (изготовленная ранее), пластиковый стаканчик -2шт. (100 и 200 мл.), полоска бумаги – 2шт., клей, ножницы, одноразовый шприц.

Задания:

1. Изготовить две мензурки с разной ценой деления (инструкция дана в рабочем листе);
2. Работа с готовым прибором:
 - 2.1. Определите какой объём жидкости вмещает каждая мензурка (при различных условиях);
 - 2.2. Определение цену деления шкалы каждого измерительного прибора;
 - 2.3. Определите объем: произвольного количества жидкости, различных сосудов (таб. рез.).
3. Анализ данных:
 - 3.1. Сделайте рисунок участка шкалы мензурки, указав на нем цену деления прибора.
 - 3.2. Какой прибор оказался более точным? Почему?
 - 3.3. Опишите последовательность ваших действий в процессе градуировки мензурки.

Сравнение содержания экспериментальных заданий УМК Перышкин И. М., Иванов А.И. и лабораторных работ разработанных нами по теме «Измерение физических величин»

Экспериментальные задания в УМК

Цель: не описана.

Оборудование: фото измерительных приборов (секундомер, амперметр, вольтметр).

Задания

Определить цену деления секундомера, вольтметра и амперметра.

В интернете найти фото прибора для измерения артериального давления – тонометр механический. Определить цену деления шкалы. В каких единицах измеряют давление?

Сравнение содержания экспериментальных заданий УМК Перышкин И. М., Иванов А.И. и лабораторных работ разработанных нами по теме «Измерение физических величин»

Лабораторная работа на основе на основе простого, самостоятельно сконструированного оборудования

Цель: Используя предложенное оборудование, изготовить масштабную ленту длиной 1 м с делениями на дециметры.

Оборудование: Плотная бумага, клей, ножницы, карандаш, ручка, миллиметровая бумага (линейка).

Задания

1. Изготовить измерительную ленту (длиной 1 м., с делениями на дм. по всей длине; первый дм. разделите на см. и мм.);
2. Работа с готовым прибором:
 - 2.1. Определите цену деления и погрешность данной ленты;
 - 2.2. При помощи, данной лены определить размеры тел (в дм, записать ответы используя международную систему единиц).
3. Анализ данных:
 - 3.1. Как определить цену деления прибора и его погрешность?
 - 3.2. Составьте инструкцию по работе с данным прибором.

Сравнение содержания экспериментальных заданий УМК Перышкин И. М., Иванов А.И. и разработанных нами лабораторных работ по теме «Скорость»

Задания в УМК

Тема: Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении.

Цель: не описана.

Оборудование: игрушечный автомобиль, мел.

Задания

Запустить автомобиль, отмечая мелом на парте путь, пройденный автомобилем за каждые 3 с. Сравнить результаты.

Сравнение содержания экспериментальных заданий УМК Перышкин И. М., Иванов А.И. и разработанных нами лабораторных работ по теме «Скорость»

Лабораторная работа на основе на основе простого, самостоятельно сконструированного оборудования

Тема: «Определение скорости парашюта».

Цель: используя предложенное оборудование изучить равномерное прямолинейное движение.

Оборудование: измерительная лента, часы, изготовленный из полиэтилена или шелка парашют, рогатка.

Задания

1. Запустить парашют. Засечь время спуска парашюта (за примерно равные части всего пути).
2. Вычислить скорость. Занести все данные в таблицу.
3. Построить графики: зависимость пройденного пути от времени, зависимость скорости спуска от времени.
4. Анализ данных:
 - 4.1. Опишите особенности равномерного прямолинейного движения.
 - 4.2. Как доказать, что тела движутся равномерно.

Сравнение содержания экспериментальных заданий УМК Перышкин И. М., Иванов А.И. и разработанных нами лабораторных работ по теме «Скорость»

Лабораторная работа на основе на основе простого, самостоятельно сконструированного оборудования

Тема: «Определение средней скорости различных тел».

Цель: используя предложенное оборудование изучить неравномерное прямолинейное движение.

Оборудование: измерительная лента, часы, мячик, детская игрушечная машинка.

Задания

1. Измерить расстояние, которые пройдет каждое тело, за равные промежутки времени.
2. Вычислить среднюю скорость движения каждого тела.
3. Построить графики: зависимость пройденного пути от времени, зависимость скорости движения от времени.
4. Анализ данных:
 - 4.1. Опишите особенности неравномерного прямолинейного движения.
 - 4.2. Сравнить средние скорости мяча, машинки.

Пример рабочего листа

Практическая работа: «Как измерить силу?»

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:

Резинка (полоса 2 мм от камеры) или пружинка, лист фанеры (диаметром 5 см, имеющей отверстие на расстоянии 0.5 см от верхнего края), проволока, тела известной массы, клей, тела разной массы.

ЦЕЛЬ: используя предложенное оборудование изготовить динамометр (прибор для измерения сил).

ЗАДАНИЯ

1. Изготовьте каркас для динамометра.
 - 1.1. Для начала к фанере нужно приклеить лист белой бумаги и прикрепить пружинку (или резиновый шнур) при помощи проволоки. Как показано на рисунке. Снизу сделайте крепление для того, чтобы пружинка (резиновый шнур) не слетела с каркаса.
 - 1.2. Затем необходимо проградуировать пружину, используя тела известной массы (например, 100, 200, 300 г.). Нанести на одной из сторон бумаги шкалу с ценой деления 10 г. на другую сторону нанесите шкалу с ценой деления 0,1 н.
2. Работа с готовым прибором:
 - 2.1. Определите вес тела. Прикрепите тело к динамометру, наблюдайте растяжение пружины. Занесите полученные данные в таблицу.



№	Название тела	Масса, м, г.	Масса, м, кг.	Сила, F, Н	Рисунок
1					
2					
3					

3. Сделайте рисунок:
 - покажите направление сил, действующие на тело;
 - точки приложения каждой силы.

АНАЛИЗ ДАННЫХ

1. Каков принцип работы динамометра?
2. Как направлены силы упругости и вес тела?
3. К какому телу приложен вес и сила упругости?

Практическая работа: «Изготовление мензурки»

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:

Измерительная лента (изготовленная ранее), пластиковые стаканчики 2 шт. (100 и 200 мл.), полоска бумаги (2 шт.), клей, ножницы, одноразовый шприц.

ЦЕЛЬ: используя предложенное оборудование, изготовить мензурку, определить ее цену деления, научиться пользоваться изготовленным прибором (мензуркой).

ЗАДАНИЯ

1. Изготовление мензурки:

Прежде чем вы начнете градуировать мензурку, вам необходимо наклеить на сосуд полоску бумаги (полоску лучше клеить, начиная со дна сосуда).

 - 1.1. При помощи сосуда и одноразового шприца, нанесите деления на приклеенную к сосуду ранее полоску бумаги. Изготовьте две мензурки. В каких единицах измерения проградуирована мензурка?
 - 1.2. Уменьшите цену деления шкалы одной из изготовленных вами мензурок.
2. Работа с готовым прибором:
 - 1.1. Определите какой объем жидкости вмещает каждая изготовленная вами мензурка, если жидкость налить до верхнего и до нижнего штриха.
 - 1.2. Определите цену деления шкалы каждого измерительного прибора.
 - 1.3. Определите погрешность каждого измерительного прибора.
 - 1.4. С помощью данных мензурок определите объем произвольного количества жидкости с учетом погрешности.

№	Прибор	Вместимость мензурки, мл	Цена деления, мл	Погрешность, мл	Объем жидкости, мл
1	Мензурка №1				
2	Мензурка №2				

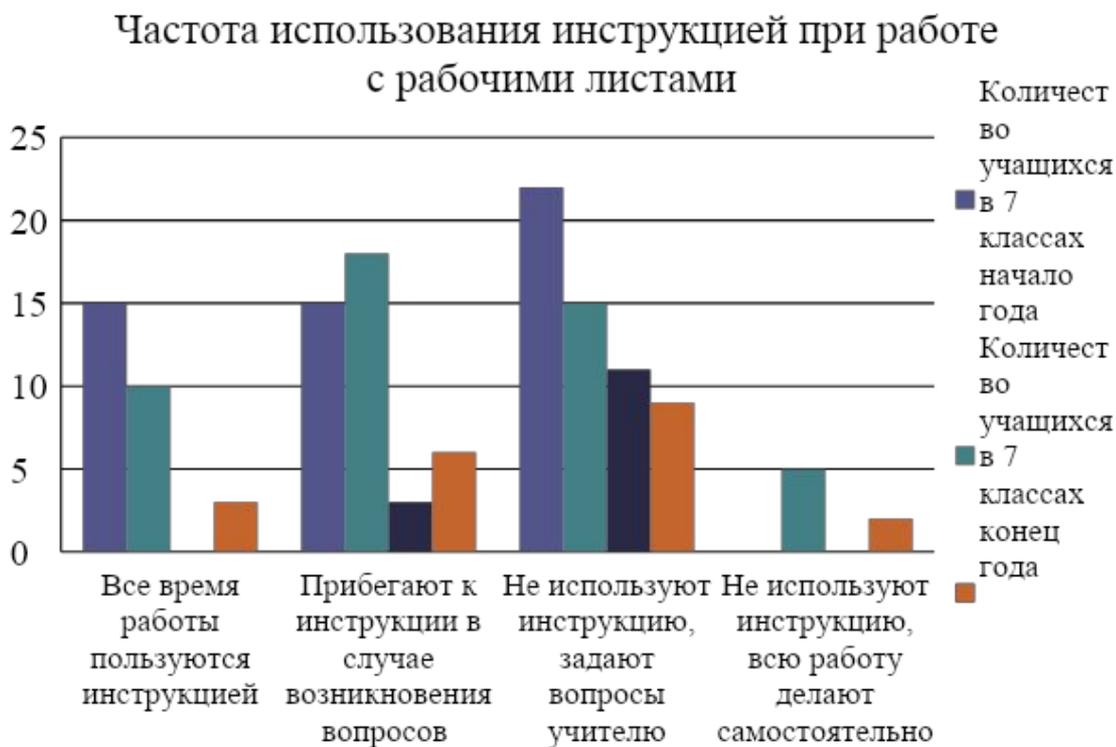
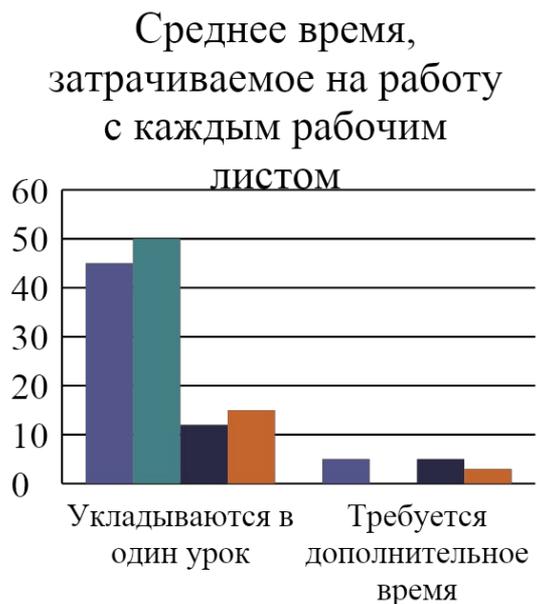
С помощью какой мензурки вы получили наиболее точный результат измерения?

Почему?

АНАЛИЗ ДАННЫХ

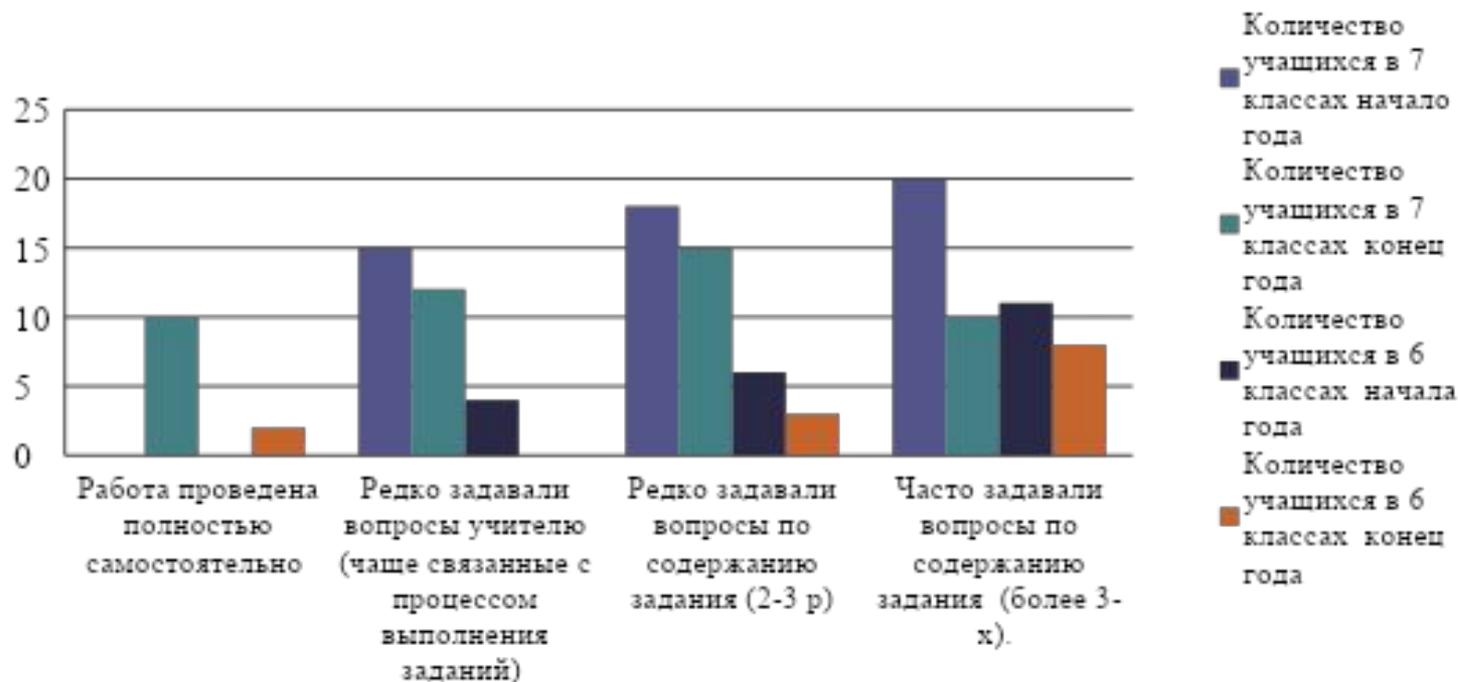
1. Сделайте рисунок участка шкалы мензурки, указав на нем цену деления прибора.
2. Какой прибор оказался более точным? Почему?
3. Опишите последовательность ваших действий в процессе градуировки мензурки.

Результаты апробации



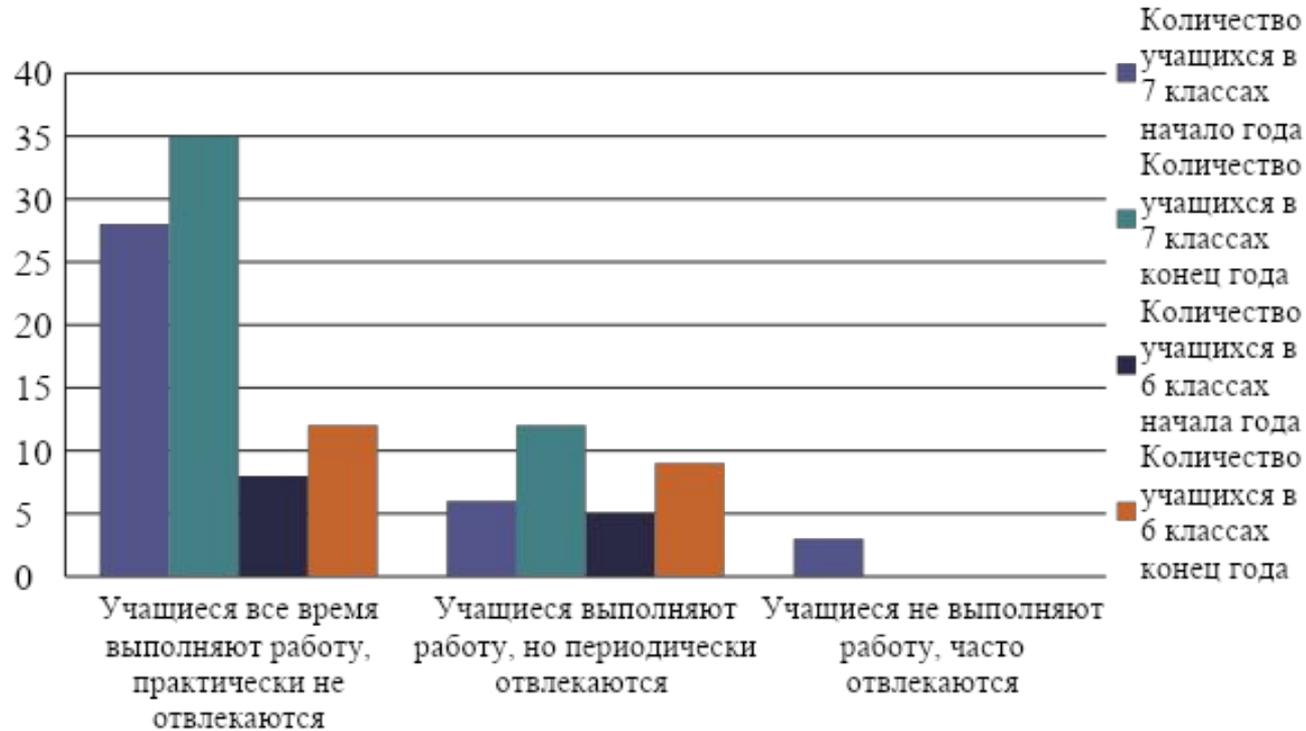
Результаты апробации

Уровень самостоятельности во время выполнения работы



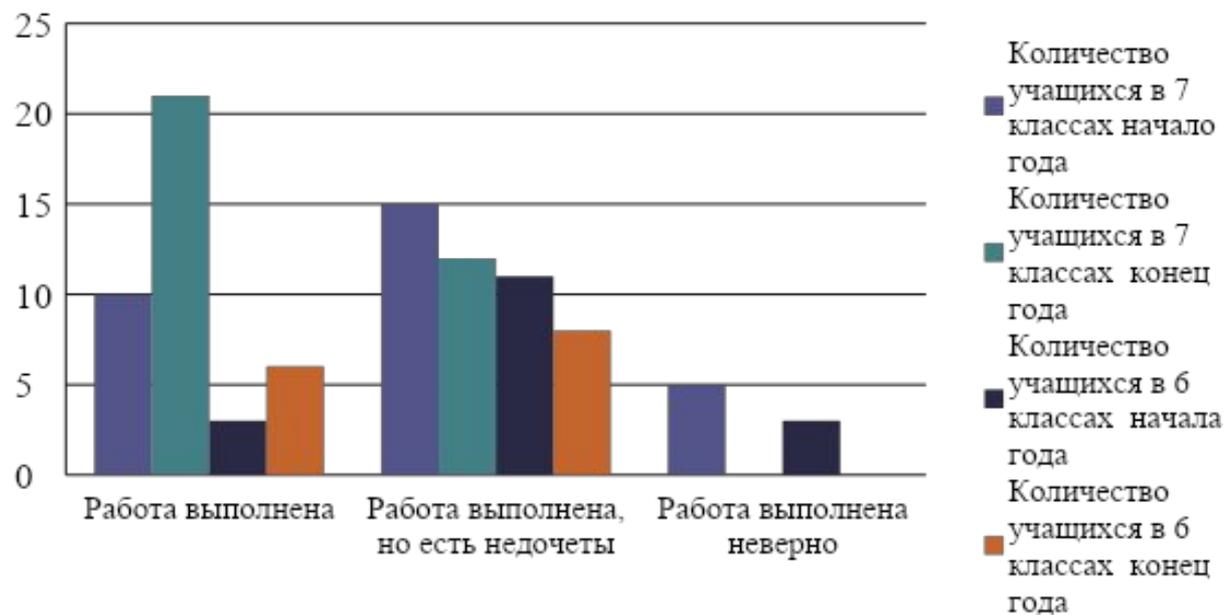
Результаты апробации

Вовлеченность учащихся в учебный процесс



Результаты апробации

Правильность выполнения практической работы



Спасибо за внимание!

A decorative horizontal line consisting of a thick teal bar on top, followed by a white bar, and then three thin teal lines of varying lengths extending to the right.