

Проектная работа

На тему: Решение экспериментальных задач как средство повышения качества знаний учащихся по физике.

Выполнил: Колесов Петр Митрофанович

Руководитель: зав.лаб. кМПФ

Холмогорова Евгения Григорьевна

Актуальность

В настоящее время в современной школе сложилась ситуация, в которой естественнонаучным дисциплинам уделяется все меньше учебных часов при сохранении информационной составляющей программы. В связи с этим, экспериментальные задачи в учебной практике в достаточной степени не востребованы, используются лишь эпизодически.

Цель исследования

- Повышение качества знаний учащихся при помощи решения экспериментальных задач по физике.

Объект исследования

- Процесс обучения физике.

Предмет исследования

- Решение экспериментальных задач.

Гипотеза исследования

- Систематическое решение экспериментальных задач по физике может влиять на повышение качества знаний учащихся

Задачи исследования

- Изучить психолого-педагогическую литературу по проблеме исследования;
- Собрать банк экспериментальных задач по физике;
- Сделать анализ способов решения экспериментальных задач по физике;
- Провести педагогический эксперимент;
- Сделать анализ и выводы по результатам эксперимента.

Методы исследования

Теоретический анализ проблемы на основе изучения психологической, педагогической и методической литературы, наблюдения, педагогический эксперимент, анализ результатов исследования.

Практическая значимость

- ▶ Применение в подготовке учащихся к решению ОГЭ (Задание 23)

Экспериментальные задачи

- это физические задачи, постановка и решение которых связаны с экспериментом: с различными измерениями, воспроизведением физических явлений, наблюдениями за физическими процессами.

База исследования

- Место проведения педагогического эксперимента: СВФУ ФТИ ФДОШ
- Количество учащихся: 8.

Организационная часть

Анализ экспериментальных задач содержащихся в учебниках.

Беседа с учителями и посещение уроков физики.

Проведение и обработка контрольного среза.

Результаты нулевого среза

Ф.И. учащихся	Задача 1	Задача 2
1	0	0
2	1	0
3	2	1
4	0	0
5	2	1
6	1	1
7	0	0
8	0	0

Педагогический эксперимент

- Наладка нового оборудования набор ГИА лаборатория L-micro по физике.
- Демонстрационное решение экспериментальной задачи в рамках традиционного урока.
- Практическое решение экспериментальных задач учащимся по механике, электричеству, оптике.

Схема решения экспериментальных задач

- Подготовить необходимые приборы.
- Выполнить рисунок экспериментальной установки.
- Выполнить необходимые измерения.
- Записать данные в таблицу.
- Решить задачу.
- Определить зависимости, построить график если нужно.
- Оценить погрешность.

Механика

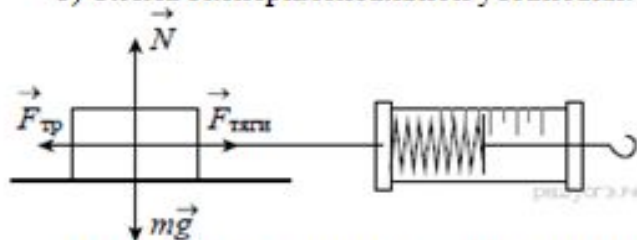
3) Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, два груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта коэффициента трения скольжения;
- 3) укажите результаты измерения веса каретки с грузами и силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки;
- 4) запишите числовое значение коэффициента трения скольжения.

Решение.

- 1) Схема экспериментальной установки:



- 2) $F_{\text{тяги}} = F_{\text{тр}}$ (при равномерном движении).
 $F_{\text{тр}} = \mu N$; $N = P = mg$, следовательно, $F = \mu P$, следовательно, $\mu = F_{\text{тяги}} / P$.
- 3) $F_{\text{тяги}} = 0,6 \text{ Н}$; $P = 3,0 \text{ Н}$.
- 4) $\mu = 0,2$.

Электричество

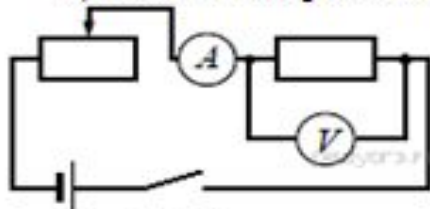
2) Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_1 , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока $0,3 \text{ A}$. Определите работу электрического тока за 10 минут.

В ответе:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта работы электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока $0,3 \text{ A}$;
- 4) запишите значение работы электрического тока.

Решение.

1) Схема экспериментальной установки:



2) $A = U \cdot I \cdot t$

3) $I = 0,3 \text{ A}$; $U = 3,6 \text{ V}$; $t = 10 \text{ мин} = 600 \text{ с}$.

4) $A = 648 \text{ Дж}$.

Оптика

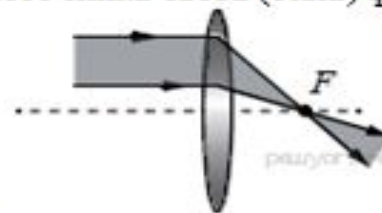
1) Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удалённого окна.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 4) запишите значение оптической силы линзы.

Решение.

- 1) Схема экспериментальной установки (изображение удалённого источника света (окна) форми-



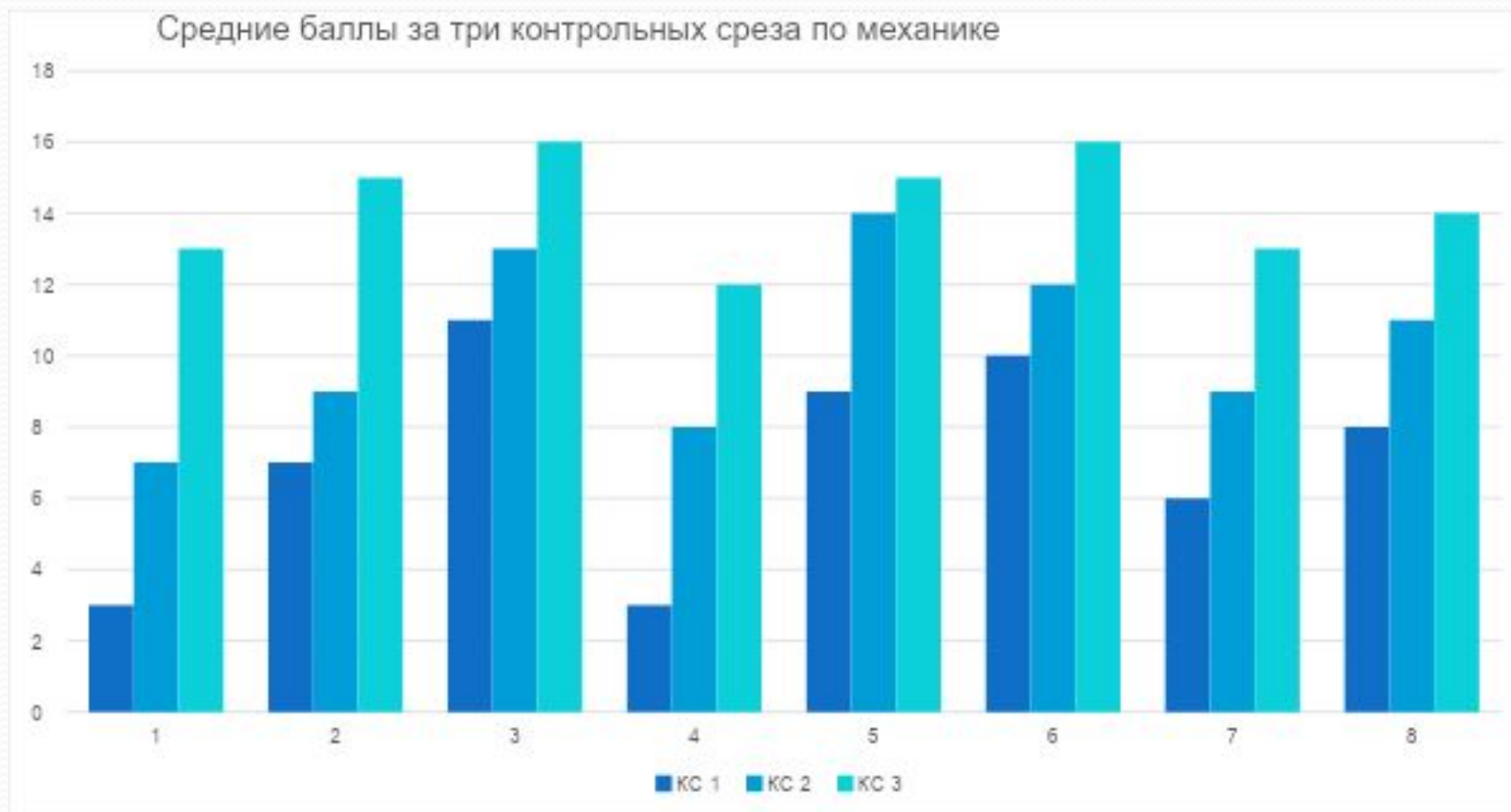
руется практически в фокальной плоскости) изображена на рисунке.

- 2) $D=1/F$
- 3) $F=60\text{мм}=0,060\text{м}$.
- 4) $D=1/0,06\text{м}\approx 17\text{дптр}$.

Критерии оценивания решения экспериментальных задач

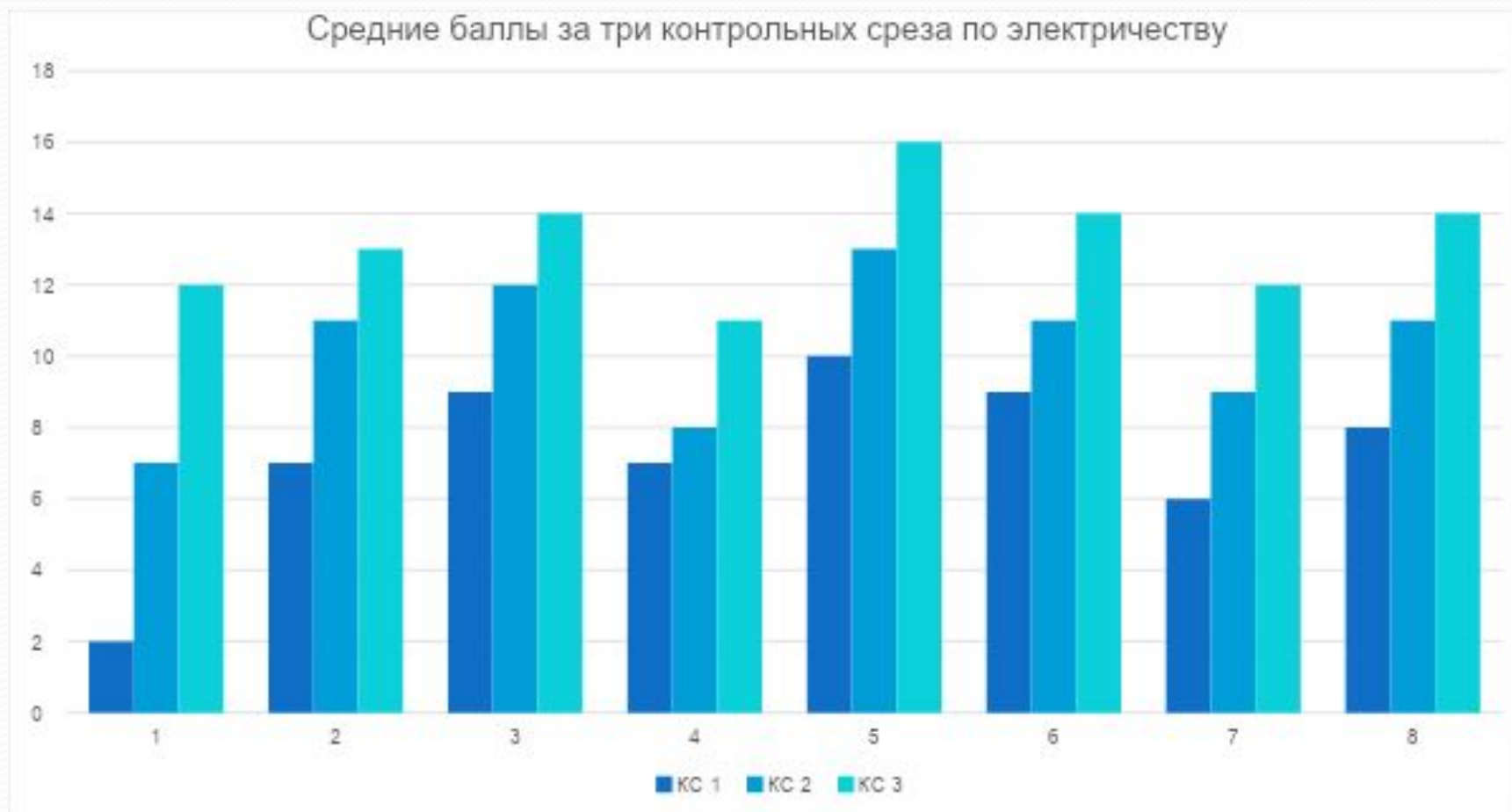
- - определение способа и этапов решения (0,1,2);
- - отбор необходимых приборов и материалов (0,1,2);
- - сбор установки (0,1,2);
- - фиксация результатов опытов и измерений (0,1,2);
- - запись необходимых математических преобразований и расчетов (0,1,2);
- - оценка результатов измерений (0,1,2);
- - объяснение (интерпретация) результатов с использованием теоретических знаний (0,1,2);
- - формулирование возможных вопросов по результатам проведенного эксперимента на основе имеющегося оборудования (0,1,2).
- Каждый из пунктов рекомендуется оценивать числом баллов: 0 - действие не выполнено, 1 - выполнено с помощью учителя, 2 - выполнено полностью самостоятельно.

Динамика качества знаний

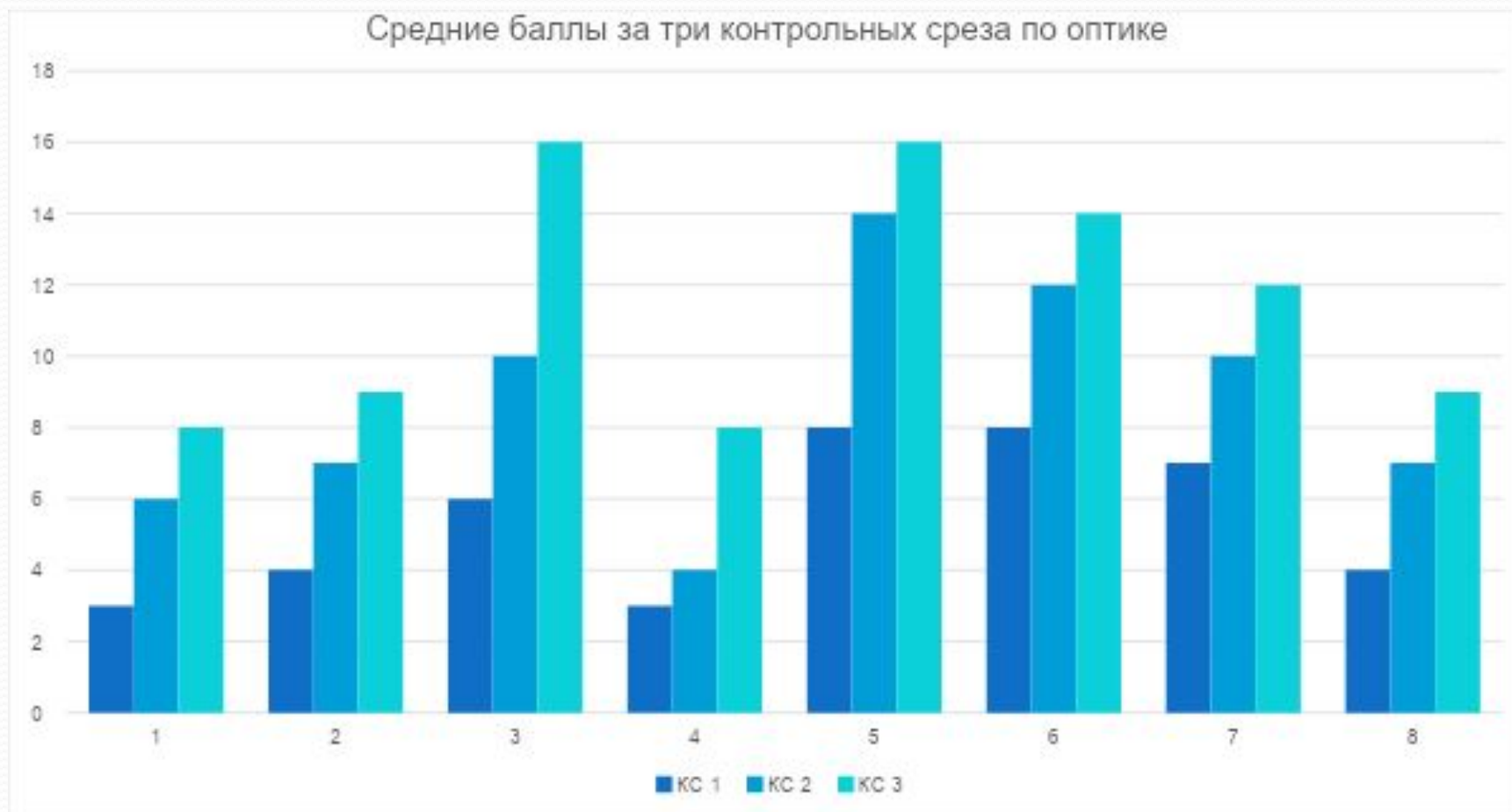


Динамика качества знаний

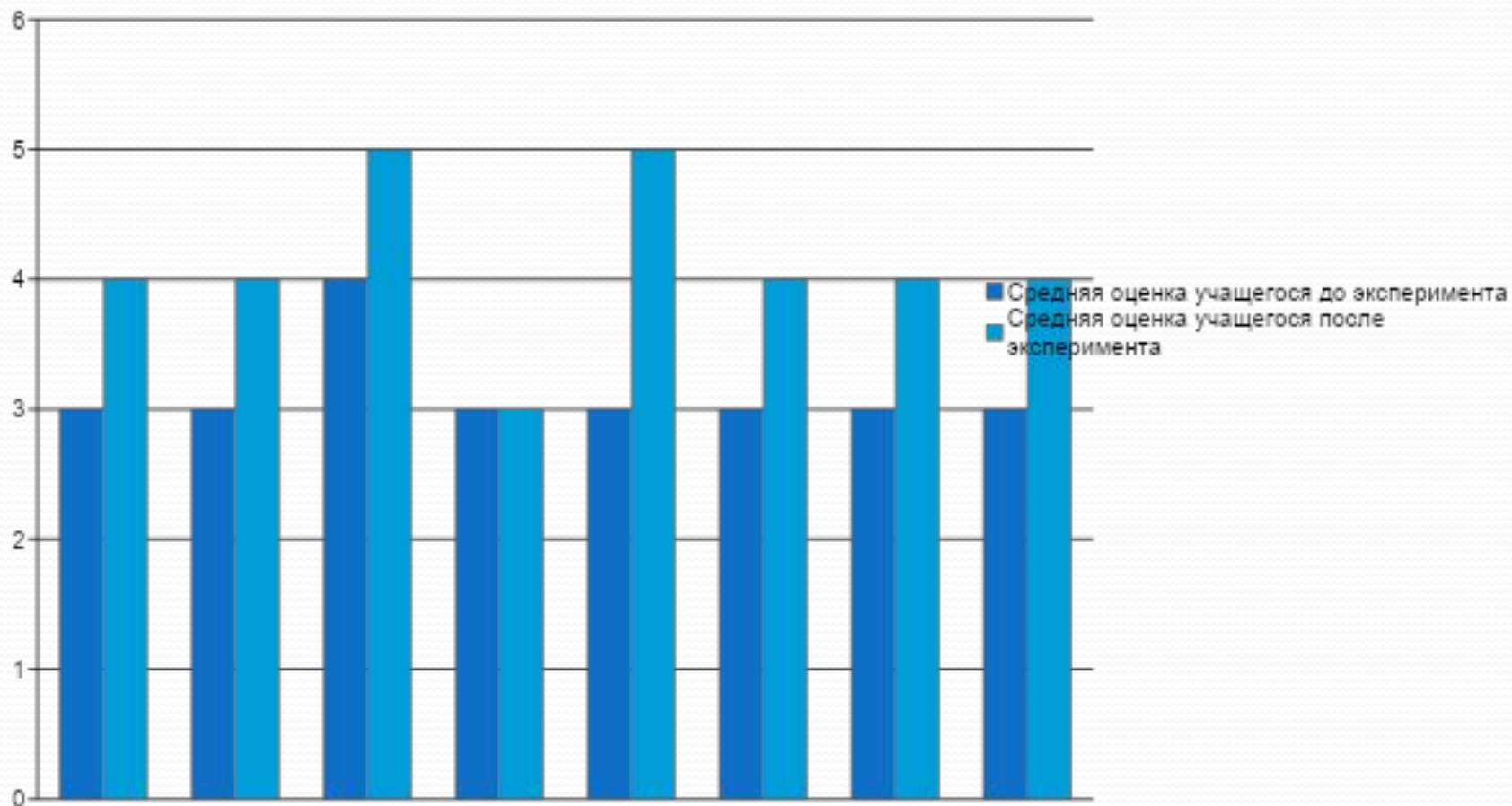
Средние баллы за три контрольных среза по электричеству



Динамика качества знаний



Оценки учащихся по физике до и после эксперимента



Заключение

- Изучена психолого-педагогическая литература по проблеме исследования;
- Собран банк экспериментальных задач по физике;
- Сделан анализ способов решения экспериментальных задач по физике;
- Проведен педагогический эксперимент;
- Сделаны анализ и выводы по результатам эксперимента