

*Анкудинова Лариса Эдгаровна*

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО  
ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ  
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

## Противоречия в процессе обучения физике

- между целями обучения физике, связанными с необходимостью формирования у учащихся знаний и умений методологического характера и характером обучения физике в средней школе, обусловленным существующим программно-методическим обеспечением и подчиненным достижению положительных результатов итогового контроля;
- между необходимостью развития у учащихся опыта учебно-исследовательской деятельности, требующей больших временных затрат, и тенденцией к сокращению количества учебных часов, выделяемых на естественнонаучные дисциплины;
- между возможностями оборудования современного кабинета физики и недостаточной разработанностью методики его использования.

## ***Задачи исследования***

1. На основе анализа научно-методической и психолого-педагогической литературы изучить возможности формирования и развития познавательных умений у учащихся в процессе обучения физике.
2. Выявить уровень представлений учащихся об экспериментальной деятельности.
3. Обосновать новые возможности использования в обучении экспериментальных физических задач для развития познавательных умений учащихся.
4. На основе возможностей современной образовательной среды обучения физике разработать содержание тематических комплексов экспериментальных задач для основной и полной средней школы.

## ***Основные направления в методике обучения решению физических задач***

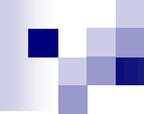
- Первое направление основано на решении физической задачи через структуру учебного алгоритма.
- Второе направление основано на представлениях методологического уровня.

## ***Классификация учебных задач***

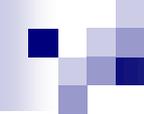
Основание для классификации	Виды задач
По дидактическим целям	Тренировочные, комбинированные, творческие
По структурным делениям современной физики	Теоретические, экспериментальные, вычислительные
По содержанию	Текстовые, графические, наглядные или задачи-рисунки, экспериментальные,
По способам задания	Словесные (текстовые), экспериментальные, графические (наглядные, заданные схемами, рисунками, фотографиями, видеофрагментами), сюжетные, ситуативные, контекстные. Поставленные и непоставленные.
По характеру содержания	Абстрактные и конкретные
По основному способу решения	Логические, вычислительные, графические, геометрические, экспериментальные
По степени сложности	Простые и сложные
По характеру и методу исследования	Качественные и количественные
По характеру используемого материала	На одну тему или раздел, комплексные, межпредметные, интегративные

# ***Классификация экспериментальных задач***

Основание для классификации	Виды экспериментальных задач
По способам задания условия	Формализованные и неформализованные
По степени сложности	Простые и сложные
По характеру исследования	Качественные и количественные
По характеру используемого материала	На одну тему или раздел и комплексные



Целенаправленному формированию и развитию познавательных умений учащихся способствует методика обучения физике, основанная на систематическом использовании экспериментальных задач на различных этапах уроков, подобранных в соответствии с дидактической целью определенного этапа урока.



## ***Сфера использования экспериментальных задач***

- объяснение нового материала;
- закрепление нового материала;
- опрос учащихся;
- выполнение домашних заданий.



Оптимизировать затраты учебного времени, необходимого для систематического решения экспериментальных задач, позволяет использование разработанного учебно-методического комплекса по решению экспериментальных задач, включающий цифровую и компьютерную технику.

# ***Цели использования экспериментальных задач в обучении физике***

- Формирование знаний о действительности.
- Осуществление известных способов деятельности на базе знаний, т. е. умения и навыки.
- Творческая деятельность, т.е. формирование приемов интеллектуальной и практической деятельности для разрешения проблем.
- Опыт эмоционально-ценностного отношения к действительности.

# ***Основные этапы в экспериментальном методе исследования***

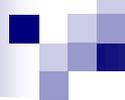
- постановка проблемы;
- формулирование гипотезы;
- планирование эксперимента и конструирование экспериментальной установки;
- проведение эксперимента;
- анализ и обработка экспериментальных данных;
- формулирование выводов и следствий.

## **Этапы решения экспериментальной задачи и формируемые познавательные умения**

Этапы решения экспериментальной задачи	Формируемые познавательные умения
1. Наблюдение, формулирование вопросов	Наблюдательность, умение формулировать вопросы, умение выделять существенное, подчинять собственное восприятие определенной цели, выявлять общие черты и различия класса предметов, умение грамотно фиксировать результаты наблюдений, описывать наблюдения.
2. Формулирование учебной гипотезы (предположения)	Умение формулировать вывод, предположение на основе нескольких положений, умение расчленить гипотезы, предположения на структурные составляющие, умение выбрать из нескольких предположений, выводов, гипотез наиболее верных, корректных, в наибольшей степени отражающих заданные посылки, умение определить закон, которому подчиняется данное явление.
3. Подбор (отбор) приборов и материалов, сбор установки (эл. цепи)	Умение отобрать приборы в соответствии с требованием эксперимента, умение определить условия, необходимые для проведения опыта.
4. Проведение измерений	Умение измерять, пользоваться измерительными приборами, современной цифровой техникой, умение записывать результаты эксперимента.
5. Обработка результатов измерений	Умение вычислять, строить и анализировать графики, вычислять погрешности, пользоваться компьютерными программами для обработки результатов измерений.
6. Формулирование выводов и следствий	Умение давать оценку достоверности полученных результатов, формулировать выводы в словесной, знаковой и графической форме, умение подметить различие между тем, что ожидалось получить и что в действительности получилось в ходе эксперимента.

## ***Возможные направления работы с экспериментальными физическими задачами***

- Решение экспериментальных задач, в которых вопрос традиционно сформулирован в условии задачи (формализованные задачи).
- Постановка эксперимента, в ходе которого учащимся предоставляется возможность самостоятельно подметить характерную для данного опыта закономерность, деталь, особенность и т.д., сформулировать вопрос относительно подмеченного и найти на него ответ (неформализованные задачи).



***Комплексы экспериментальных задач  
представлены по следующим разделам:***

- механические явления;
- тепловые явления;
- электромагнитные явления;
- молекулярная физика;
- электродинамика;
- оптика.

# ***Основные этапы педагогического эксперимента***

- Констатирующий
- Поисковый
- Формирующий

## ***Операции по реализации познавательных умений***

- проведение измерений;
- фиксирование результатов наблюдений и измерений;
- выполнение расчётов с оценкой их точности;
- нахождение необходимых справочных данных;
- систематизация результатов наблюдений и измерений.

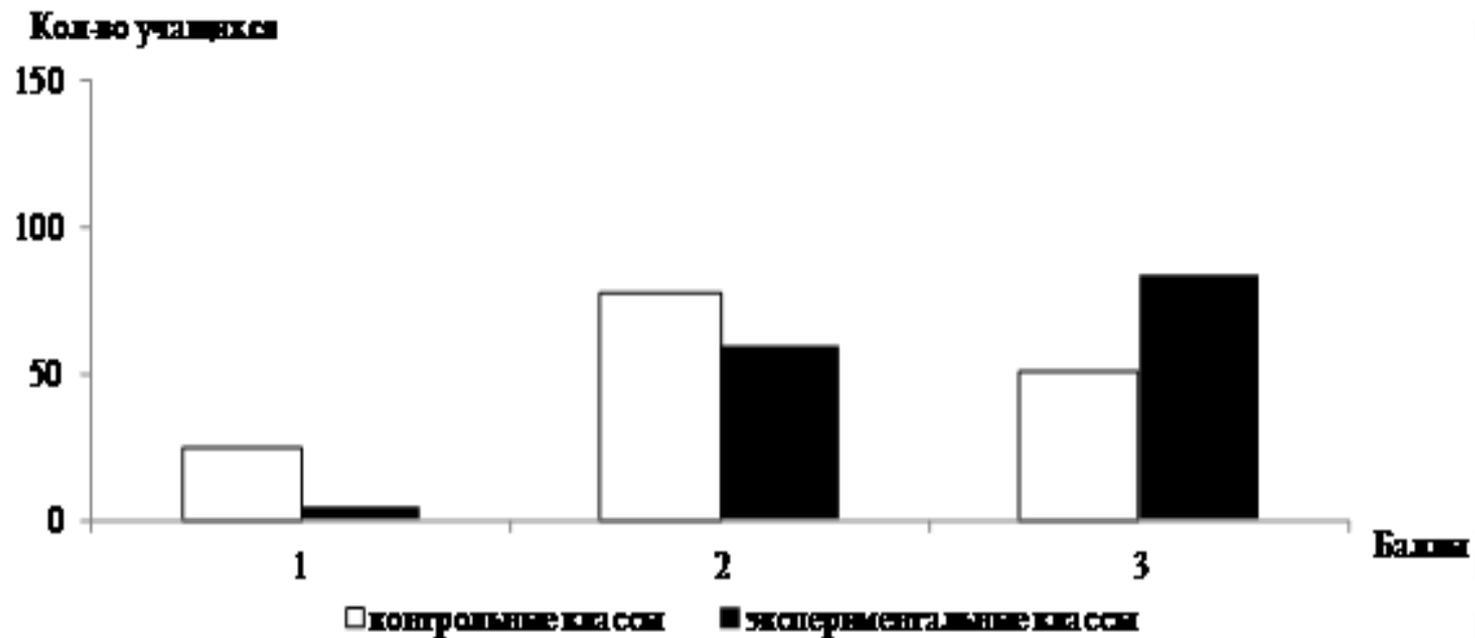
## ***Критерии оценки операций***

- операция проводилась полностью самостоятельно (3 балла);
- операция проводилась с консультацией учителя (2 балла);
- операция проводилась совместно с учителем (1 балл).

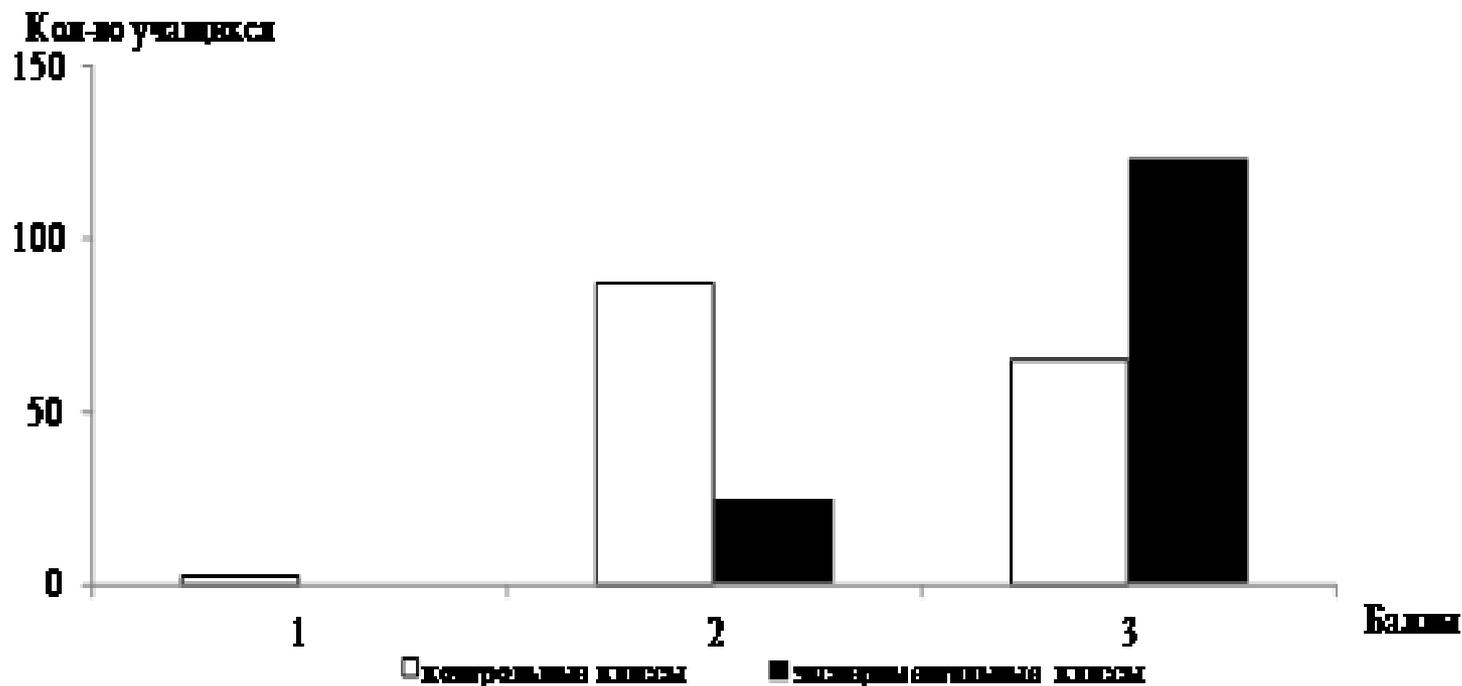
## **Оценка операций в контрольных и экспериментальных классах**

Операция	Кол-во уч-ся	Контрольные классы (баллы)	Кол-во уч-ся	Экспериментальные классы (баллы)
1.Проведение измерений	154	3 балла-51 2 балла-78 1 балл- 25	149	3 балла-84 2 балла-60 1 балл- 5
2.Фиксирование результатов наблюдений и измерений	154	3 балла-65 2 балла-87 1 балл- 2	149	3 балла-124 2 балла-25 1 балл- 0
3.Выполнение расчётов с оценкой их точности	154	3 балла-49 2 балла-64 1 балл- 41	149	3 балла-92 2 балла-50 1 балл- 7
4.Нахождение необходимых справочных данных	154	3 балла-54 2 балла-79 1 балл- 21	149	3 балла-112 2 балла-28 1 балл- 9
5.Систематизация результатов наблюдений и измерений	154	3 балла-37 2 балла-71 1 балл- 46	149	3 балла-98 2 балла-46 1 балл- 5
Итог		3 балла-256 2 балла-293 1 балл- 135		3 балла-510 2 балла-209 1 балл- 26

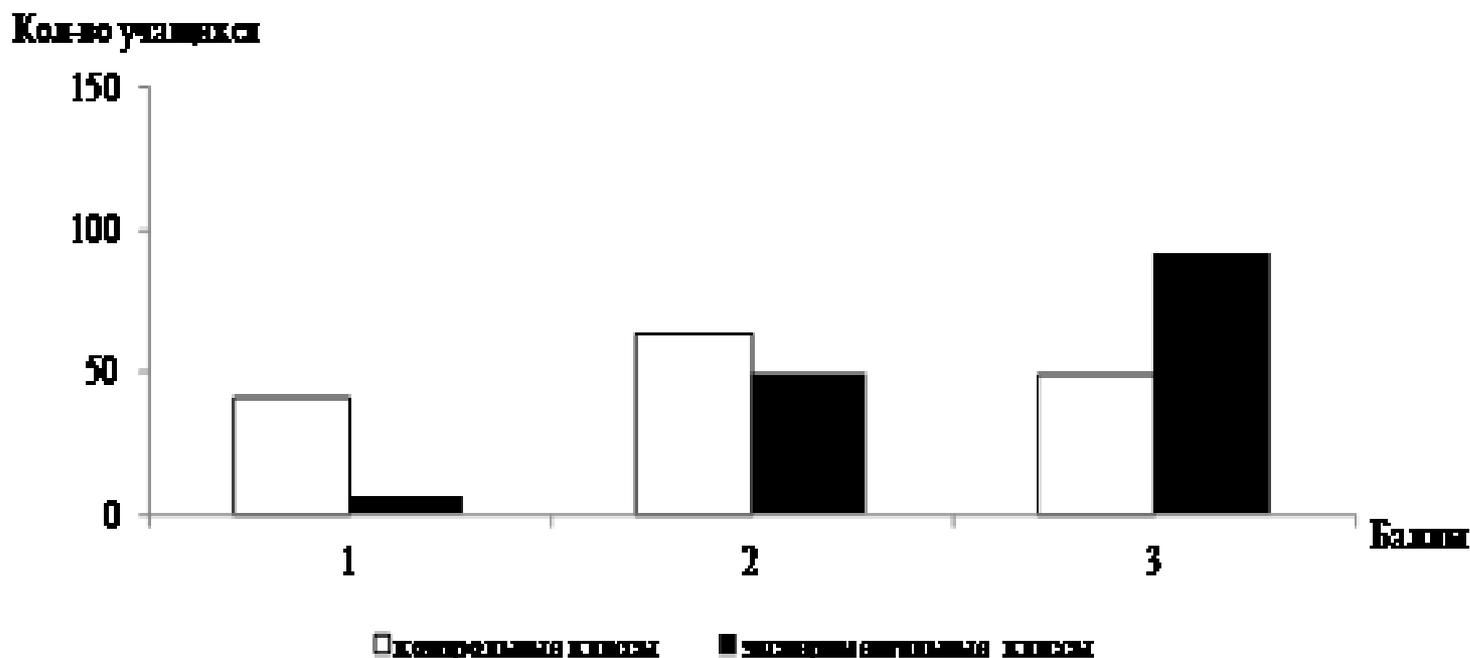
## ***Результаты оценки проведения измерений в контрольных и экспериментальных классах***



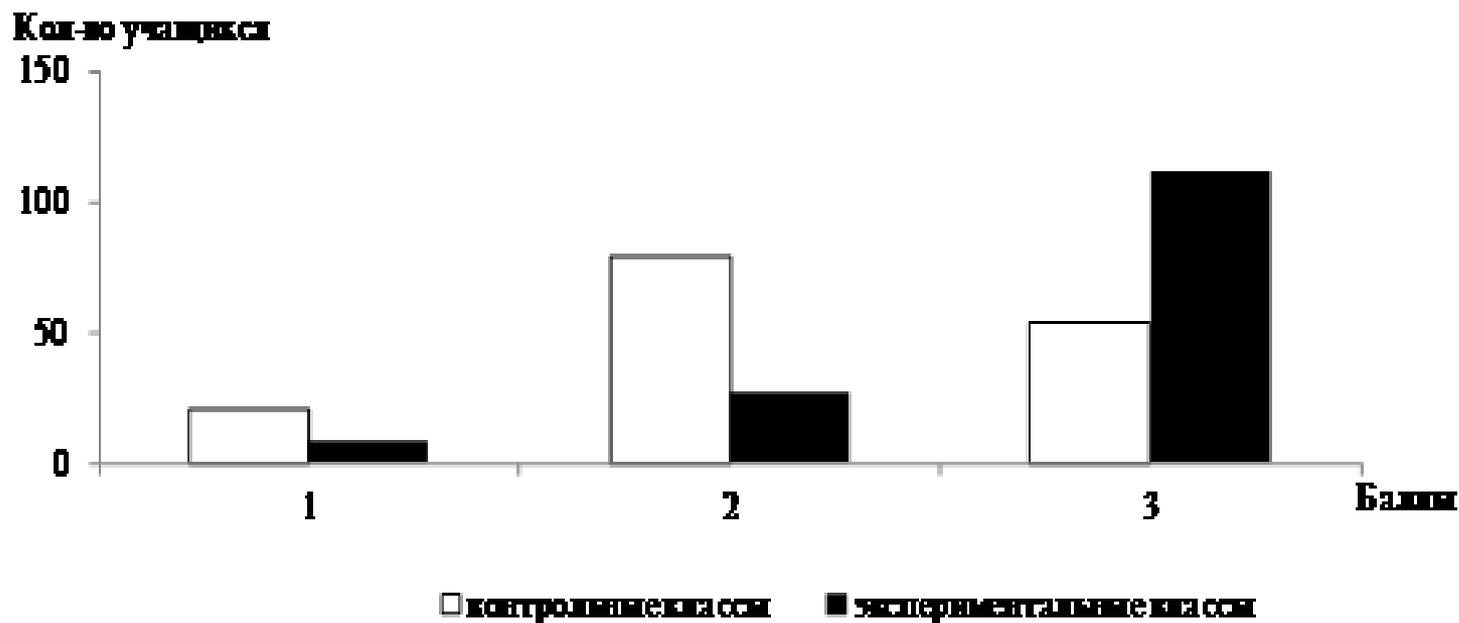
# ***Результаты оценки фиксирования результатов наблюдений и измерений в контрольных и экспериментальных классах***



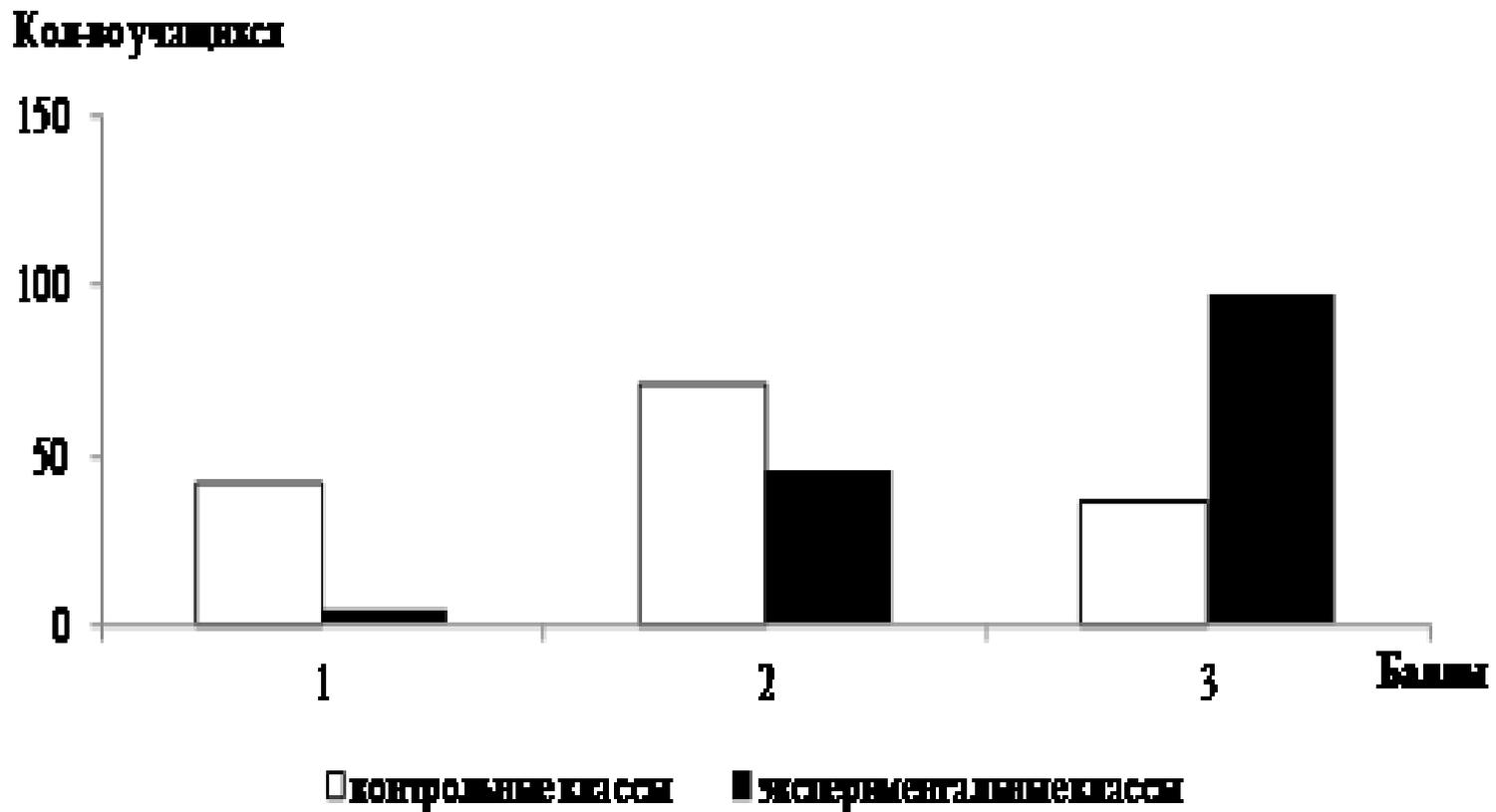
## ***Результаты оценки выполнения расчётов с оценкой их точности в контрольных и экспериментальных классах***



## ***Результаты оценки нахождения необходимых справочных материалов в контрольных и экспериментальных классах***



## ***Результаты оценки систематизации результатов наблюдений и измерений в контрольных и экспериментальных классах***



## ***Выводы по результатам исследования***

- Использование экспериментальных задач в сочетании с лабораторными и практическими работами, а также в виде отдельных индивидуальных, групповых и фронтальных постановок в различных элементах уроков физики разных типов позволяет формировать и развивать познавательные умения учащихся.
- Сформированный учебно-методический комплекс и его использование служит для оптимальной и систематической организации деятельности учащихся по решению экспериментальных задач по изучаемым темам курса физики средней школы на уроках разных типов. Сконструированные тематические комплексы экспериментальных задач позволяют систематически использовать их в учебном процессе.
- Проведённый педагогический эксперимент показал, что систематическое обучение решению экспериментальных задач с использованием разработанного тематического комплекса способствует целенаправленному формированию и интенсивному развитию у учащихся познавательных умений.



***БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!***