

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Педагогический институт**

Кафедра физики и методики её преподавания

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ  
ЭФФЕКТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛОВ МОЛЕКУЛЯРНОЙ  
ФИЗИКИ В ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 451 группы

направление 44.03.01 педагогическое образование,

профиль подготовки «Физика»

факультет физико математических и естественно-научных дисциплин

**Гапиенко Дарьи Александровны**

Научный руководитель  
старший преподаватель



---

И.С. Козлова

Зав. кафедрой  
д.ф.-м.н., профессор



---

Т.Г. Бурова

Саратов 2026

## Введение

В школьном образовании физика служит мостом между повседневным опытом и глубоким пониманием законов природы, помогая ученикам осознать, почему мир работает именно так, а не иначе. В старших классах курс физики переходит от механики к более сложным явлениям, связанным с теплом, энергией и веществом, где школьники начинают изучать не только видимые движения, но и скрытые процессы на уровне частиц. Этот переход особенно важен в 10 классе, когда программа вводит темы тепловых явлений, требующие объяснить, как температура, давление и объем связаны между собой в газах, жидкостях и твердых телах.

По мере продвижения по курсу становится очевидным, что для полного постижения этих процессов необходимо заглянуть в микромир – туда, где невидимые молекулы и атомы постоянно сталкиваются, обмениваются энергией и определяют свойства вещества. Именно молекулярная физика раскрывает эту картину: она объясняет поведение идеального газа через уравнение Менделеева-Клапейрона, показывает внутренние степени свободы молекул и описывает термодинамические превращения, от кипения воды до работы паровых машин. В 10 классе этот раздел занимает центральное место в программе «Тепловые явления», готовя учеников к ЕГЭ, где такие знания составляют основу многих заданий, и связывая теорию с реальной жизнью – от бытовых приборов до промышленных технологий.

Однако абстрактность темы часто становится барьером: школьники затрудняются представить хаотичное движение молекул без наглядных примеров, а традиционные уроки с формулами и чертежами не всегда зажигают интерес в эпоху цифровых гаджетов. Здесь на помощь приходят современные технологии, превращающие пассивное обучение в активное исследование – с анимацией столкновений частиц, симуляциями давления и интерактивными моделями фазовых переходов.

Дипломная работа по теме «Использование современных технологий для эффективного изучения разделов молекулярной физики в школьном образовании» сосредоточена на создании интерактивного плаката для 10 класса.

Актуальность темы связана с трудностями усвоения молекулярной физики в 10 классе: абстрактные понятия газа и термодинамики снижают мотивацию перед ЕГЭ, а традиционные методы не соответствуют цифровым ожиданиям учеников. Интерактивные плакаты на PowerPoint решают эту проблему, усиливая понимание в рамках ФГОС [30].

Цель – разработка и теоретическое обоснование методики использования интерактивного плаката как средства повышения эффективности изучения темы «Газовые законы» в курсе физики 10 класса.

Исходя из цели формируются следующие задачи:

1. Анализ теоретического материала в разделе газы
2. Анализ интерактивных методов и разработка оценки эффективности
3. Разработать методику применения интерактивных плакатов в учебной и внеурочной деятельности

### **Краткое содержание**

Молекулярная физика — это раздел физики, изучающий строение и свойства вещества на молекулярном уровне. В школьном курсе она занимает центральное место, объясняя повседневные явления и закладывая основу для понимания тепловых и атомных процессов. Значение этого раздела многогранно: он формирует научную картину мира, развивает функциональную грамотность и имеет широкое прикладное значение, от работы двигателей до экологических проблем.

Основой молекулярно-кинетической теории являются три фундаментальных положения о строении вещества: все тела состоят из частиц (атомов, молекул), эти частицы находятся в непрерывном хаотическом движении, и они взаимодействуют друг с другом. Идеальный газ — это упрощенная модель, в которой молекулы считаются точечными, а их взаимодействие сводится к упругим столкновениям. Ключевыми величинами для описания состояния газа являются давление, объем и температура, связь между которыми устанавливается уравнением состояния идеального газа (уравнением Клапейрона-Менделеева).

$$pV = \nu RT \quad \text{или} \quad pV = \frac{m}{M} RT$$

Особый интерес представляют изопродессы — процессы, протекающие при неизменном значении одного из макроскопических параметров. К ним относятся:

Изотермический процесс ( $T = \text{const}$ ): закон Бойля-Мариотта, согласно которому, если масса и температура газа остаются постоянными, то произведение давления газа на его объем не изменяется, следовательно:

$$\text{Если: } m = \text{const} \text{ и } T = \text{const}, \text{ то: } pV = \text{const}$$

Изобарный процесс ( $p = \text{const}$ ): закон Гей-Люссака, согласно которому, если масса газа и его давление остаются постоянными, то соотношение между объемом газа и его абсолютной температурой остается неизменным. Это означает, что:

$$\text{Если: } m = \text{const} \text{ и } p = \text{const}, \text{ то: } \frac{V}{T} = \text{const}$$

Изохорный процесс ( $V = \text{const}$ ): закон Шарля, согласно которому Если масса и объем газа остаются постоянными, то соотношение между давлением газа и его абсолютной температурой не меняется. Следовательно:

$$\text{Если: } m = \text{const} \text{ и } V = \text{const}, \text{ то: } \frac{p}{T} = \text{const}$$

В различных областях физики для наглядного представления того, как одни величины влияют на другие, часто используют графики. Такой подход помогает лучше понять, как связаны между собой различные параметры и какие процессы происходят в системе. Этот метод особенно полезен в молекулярной физике. Для описания состояния идеального газа ключевыми характеристиками являются давление, объем и температура. Графический способ решения задач заключается в визуализации зависимостей между этими параметрами в разных системах координат, называемых «газовыми».

Существует три основных типа таких систем координат:

- $p$ – $V$  (давление и объем)
- $p$ – $T$  (давление и температура)
- $V$ – $T$  (объем и температура)

Современные образовательные технологии играют ключевую роль в преподавании физики, повышая эффективность усвоения материала и мотивацию учащихся. В современной педагогике они позволяют перейти от пассивного восприятия знаний к активному вовлечению в процесс обучения, что особенно актуально для формирования научного мышления у школьников.

Современное образование претерпевает значительные изменения под влиянием развития информационных технологий и новых педагогических подходов. Физика как фундаментальная наука требует особого внимания к методам преподавания, поскольку она формирует не только системные знания, но и критическое мышление, аналитические способности и творческий подход к решению задач. В условиях информационного изобилия традиционные методы, основанные на механическом запоминании формул и законов, теряют свою эффективность, что подчеркивает необходимость внедрения инновационных технологий для повышения качества усвоения материала и поддержания интереса к предмету.

В рамках данной работы был разработан интерактивный плакат по теме «Газовые законы» и создан комплекс учебно-методических материалов.

Плакат выполнен в среде MS PowerPoint и имеет модульную структуру: левая часть содержит навигационные кнопки, правая — основное информационное поле. Его использование интегрируется в различные этапы урока: от актуализации знаний и объяснения нового материала до закрепления и проверки понимания. Для урока по теме «Изопрцессы» разработаны планы-конспекты, включающие мотивационный этап, решение задач с использованием плаката и самостоятельную работу. Дополнительно создана интерактивная модель изобарного процесса в среде GeoGebra, позволяющая визуализировать зависимость объема от температуры. Подготовлен план-конспект внеурочного мероприятия с использованием техники Clustem, что способствует развитию коммуникативных навыков и систематизации знаний.

Разработанные материалы включают теоретические блоки, видеоролики с объяснениями, набор задач с поэтапными решениями и возможностью самопроверки, а также тестовые задания для контроля знаний. Все это делает процесс изучения газовых законов более наглядным, интерактивным и эффективным.

## **Заключение**

В ходе выполнения бакалаврской работы была осуществлена разработка и теоретическое обоснование методики использования интерактивного плаката для изучения темы «Газовые законы» в курсе физики 10 класса. Глубокий анализ теоретического материала по молекулярной физике, включая основные положения МКТ, уравнение состояния идеального газа и газовые законы, позволил выявить ключевые понятия, требующие наглядного представления. Изучение современных интерактивных технологий показало, что их применение способствует значительному повышению мотивации и эффективности обучения.

В результате работы был создан комплексный интерактивный плакат, который может использоваться на различных этапах урока. Разработаны подробные планы-конспекты для проведения уроков изучения нового материала («Изопроцессы»), закрепления знаний («Решение задач по теме Изопроцессы») и внеурочного мероприятия. Созданная интерактивная модель в GeoGebra дополняет традиционные методы, делая изучение физики более живым и доступным. Практическая значимость работы подтверждается возможностью использования всех разработанных материалов в образовательной практике школ для повышения качества преподавания физики, подготовки учащихся к ЕГЭ и формирования устойчивого интереса к науке.

Таким образом, выполнив данную дипломную работу, я убедилась в важности системного подхода к преподаванию физики, особенно в области молекулярной физики. Осознанное владение информацией о газовых законах и умение применять интерактивные технологии формирует у учащихся полноценное представление о микромире, готовит их к успешной профессиональной деятельности и поддерживает интерес к науке и технологиям.

### **Список используемых источников**

Список использованных источников включает 30 наименований.

1. Всемирная организация физиков. Современные проблемы термодинамики [Электронный ресурс] // Официальный сайт. URL: <https://www.wop.org/termodinamika> (дата обращения: 17.04.2025).
2. Гапоненко В. А. Курс общей физики : учеб. пособ. для вузов. Москва : Высшая школа, 2024. 450 с. (дата обращения: 03.03.2025).

3. GeoGebra: интерактивная математика и физика [Электронный ресурс] // Официальный сайт. URL: <https://www.geogebra.org> (дата обращения: 28.04.2026).
4. Гапиенко Д. А., Козлова И. С. Интерактивные плакаты в школьном образовании: возможности и перспективы. Саратов, 2024. 150 с. URL: <https://www.sgu.ru/sites/default/files/page/files/kozlova-irina-sergeevna-gapienko-daryu-aleksandrovna.pdf> (дата обращения: 09.05.2026).
5. Иванов П. В., Сергеева Н. Е. Термодинамика для студентов технических специальностей : учеб. пособ. Екатеринбург : УрФУ, 2024.
6. Ковалев Д. И. Экспериментальная физика : учебник. Москва : Физматлит, 2024.
7. Кузнецов И. П. Термодинамика и статистическая физика : учебник. Санкт-Петербург : Лань, 2024.
8. Методические особенности изучения молекулярной физики : учеб. пособ. / Рос. учебник. 2020. 32 с. URL: <https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/30c/30c8c9746862cb143415108ed571d2b7.pdf> (дата обращения: 09.05.2026).
9. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. Физика. 10 класс. Молекулярная физика. Термодинамика : учеб. для 10 кл. углубл. ур. / доп. к учеб. Мякишева Г. Я. и др. Москва : Просвещение, 2022. 256 с.
10. Мякишев В. А. Физика. 10 класс : учебник для общеобразоват. организаций. Москва : Просвещение, 2024. 320 с.
11. Петров В. Н. Термодинамика и молекулярная физика : учебник. Санкт-Петербург : Питер, 2024. 368 с.
12. Применение интерактивных плакатов в школьном образовании // КиберЛенинка. 2020. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-interaktivnyh-plakatov> (дата обращения: 09.05.2026).
13. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике : для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений. Москва : Просвещение, 2024. 256 с.

14. Рябов С. В. Физические основы тепловых процессов : учеб. пособ. Казань : Казан. ун-т, 2024.
15. Савельев И. В. Курс общей физики : учеб. для вузов : в 4 т. Т. 2. Термодинамика. Молекулярная физика. Москва : Наука, 2019. 432 с.
16. Селезнева Н. В. Интерактивные технологии в обучении физике : монография. Москва : Академия, 2022. 180 с.
17. Смирнов А. С. Основы термодинамики : учебник. Москва : Наука, 2025. 280 с.
18. Соболев Ю. Н. Термодинамика и ее приложения : учеб. пособ. Минск : БГПУ, 2024.
19. Современные технологии в образовании // КиберЛенинка. 2023. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tehnologii-v-obrazovanii-5> (дата обращения: 09.05.2026).
20. Современные технологии на уроках физики // SkyTeach. 2023. URL: <https://skyteach.ru/physics/sovremennye-tehnologii-na-urokah-fiziki/> (дата обращения: 09.05.2026).
21. ФГОС среднего общего образования [Электронный ресурс] // Минпросвещения РФ. URL: <https://edu.gov.ru/fgos> (дата обращения: 29.04.2026).
22. Физика в системе современного образования : сб. ст. / под ред. проф. Иванова А. А. ; РГПУ им. А. И. Герцена. Санкт-Петербург, 2015. 200 с.
23. Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Молекулярная физика. Термодинамика : учеб. пособ. / Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Москва : Просвещение, 2022. 224 с.
24. Современные образовательные технологии на уроке физики // Инфоурок. 2022. URL: <https://infourok.ru/sovremennye-obrazovatelnye-tehnologii-na-uroke-fiziki-4051927.html> (дата обращения: 09.05.2026).
25. Возможности применения информационных технологий на уроках физики // КиберЛенинка. 2021. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-primeneniya-informatsionnyh-tehnologiy-na-urokah-fiziki> (дата обращения: 09.05.2026).

26. Информационные технологии в рамках лабораторного практикума по физике // eLibrary. 2023. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50037608> (дата обращения: 09.05.2026).

27. Современные методики и технологии обучения физике в условиях ФГОС // МФТИ. 2024. URL: <https://new.mipt.ru/education/programs/sovremennye-metodiki-i-tehnologii-obucheniya-fizike-v-usloviyakh-realizatsii-fgos> (дата обращения: 09.05.2026).

28. Современные технологии физико-математического образования : метод. пособ. / Морд. гос. пед. ин-т. Саранск, 2022. URL: [https://www.mordgpi.ru/upload/iblock/927/Sovremennye-tehnologii-fiziko\\_matematicheskogo-obrazovaniya.docx](https://www.mordgpi.ru/upload/iblock/927/Sovremennye-tehnologii-fiziko_matematicheskogo-obrazovaniya.docx) (дата обращения: 09.05.2026).

29. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях РФ [Электронный ресурс] // Минпросвещения РФ. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/60b620e25e4db7214971c16f6b813b0d/> (дата обращения: 09.05.2026).

30. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО) [Электронный ресурс] // Минпросвещения РФ. URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 29.04.2026).



Гапиенко Д.А.