

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей, теоретической и компьютерной физики

**АВТОРЕФЕРАТ  
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

**Изучение закона Гука в компьютерных обучающих программах**

студентки 4 курса 4121 группы  
направления 44.03.01 «Педагогическое образование»  
института физики

**Реджеповой Мерджен**

Научный руководитель:

д.ф.-м.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ Т.Г. Бурова  
01.06.2024

Зав. кафедрой:

д.ф.-м.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ В.М.Аникин  
01.06.2024

Саратов, 2024

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире информационные технологии играют значительную роль в образовательном процессе. Они позволяют сделать обучение более доступным, интересным и эффективным. Одним из направлений использования информационных технологий является разработка компьютерных обучающих программ. Такие программы могут помочь ученикам лучше понять и запомнить учебный материал, а также развить навыки самостоятельного обучения.

Одним из важных законов физики, изучаемых в школьном курсе, является закон Гука. Этот закон описывает связь между деформацией тела и приложенной к нему силой. Изучение закона Гука помогает ученикам понять принципы работы различных механизмов и устройств, а также развивает их логическое мышление и способность к анализу.

**Актуальность работы** заключается в том, что она исследует возможности использования компьютерных обучающих программ для изучения закона Гука. Это позволит повысить эффективность обучения, развить практические умения и навыки учащихся, а также улучшить усвоение теоретических основ современной физики.

**Целью** данной бакалаврской работы является анализ методических аспектов и особенностей применения компьютерных обучающих программ для изучения закона Гука.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

- проанализировать основные понятия и подходы к изучению закона Гука в школьных учебниках и современных методических материалах;
- рассмотреть возможность и целесообразность применения компьютерных обучающих программ при изучении закона Гука в рамках школьного курса физики;
- разработать методический материал для изучения закона Гука с использованием компьютерных обучающих программ.

**Методологические основы исследования** включают анализ теоретических представлений о силе упругости в школьном курсе физики, разработку методических материалов для изучения закона Гука и применение современных подходов и методов обучения.

**Научная значимость исследования** заключается в анализе формирования теоретических представлений о силе упругости и разработке методических материалов для изучения закона Гука в школьном курсе физики.

**Практическая значимость исследования** состоит в возможности использования компьютерных обучающих программ для изучения закона Гука, что повышает эффективность обучения, развивает практические умения и навыки учащихся, а также улучшает усвоение теоретических основ физики.

**Гипотеза исследования** заключается в предположении о том, что применение компьютерных обучающих программ для изучения закона Гука способствует лучшему пониманию и запоминанию основных понятий и принципов теории упругости, а также развитию навыков решения задач и анализа физических процессов.

**Структура работы** обусловлена целью, предметом и задачами исследования. Работа включает введение, два раздела, заключение и список использованных источников.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первом разделе «Изучение закона Гука: теоретические основы и инновационные приемы» позволила провести теоретическое исследование по четырем основным аспектам:

*1. История открытия закона Гука и его применение в различных областях науки и техники.*

Закон Гука — основной закон теории упругости.

Он был открыт английским учёным Робертом Гуком в 1660 году, когда ему было 25 лет.

Закон Гука гласит: сила упругости, возникающая при упругой деформации растяжения или сжатия тела, пропорциональна абсолютному значению изменения длины тела.

Закон Гука справедлив только для упругой деформации. Он хорошо выполняется только при малых деформациях. При больших деформациях изменение длины перестаёт быть прямо пропорциональным приложенной силе, а при очень больших деформациях тело разрушается.

Закон Гука – уравнение теории упругости, которое связывает напряжение и деформацию упругой среды. Этот закон был открыт в 1660 году английским учёным Робертом Гуком (Хуком). Он применим для малых напряжений и деформаций и выражается в виде простой пропорциональности.

Закон Гука играет важную роль в науке и технике, поскольку он объясняет упругие свойства различных материалов и систем, что позволяет создавать надёжные и эффективные конструкции в различных областях.

*2. Использование компьютерных обучающих программ для изучения закона Гука*

Использование компьютерных обучающих программ для изучения закона Гука является эффективным методом обучения, позволяющим наглядно продемонстрировать поведение частиц вещества при растяжении и сжатии, а также объяснить природу силы упругости и понятия абсолютного и относительного удлинения. Такие программы включают в себя анимацию,

ресурсы для решения задач и самоконтроля, а также интерактивные модели для отработки умений применять закон Гука на практике.

Преимущества использования компьютерных обучающих программ для изучения закона Гука:

1. Интерактивность.
2. Автоматизация.
3. Адаптивность:
4. Возможность повторения и закрепления материала: это один из ключевых аспектов эффективного обучения.
5. Доступность: это возможность использовать их в любое время и в любом месте, где есть доступ к интернету.

Использование компьютерных обучающих программ позволяет сделать изучение закона Гука доступным и интересным для широкой аудитории, предоставляя возможность экспериментировать с различными ситуациями и наглядно демонстрировать принципы действия закона.

*3.Примеры существующих компьютерных обучающих программ по изучению закона Гука*

Изучение закона Гука является важным аспектом в физике и инженерии. Для облегчения этого процесса существуют различные компьютерные обучающие программы, которые помогают понять и применять этот закон на практике. Эти программы предоставляют разнообразные ресурсы, такие как анимации, модели, задачи и интерактивные задания, способствующие лучшему усвоению материала.

Вот некоторые примеры компьютерных обучающих программ по изучению закона Гука:

1. ЕК ЦОР: «Закон Гука»— это образовательный ресурс, предназначенный для изучения закона Гука в рамках школьного курса физики. Функционал и возможности программы включают:

- Анимация «Растяжение и сжатие»;
- Подборка заданий «Закон Гука»;

- Запомни «Масса и сила»;
  - Интерактивная задача «Закон Гука»;
  - Анимация «Построение графика зависимости силы упругости от удлинения»;
  - Формула «Закон Гука»;
  - Рисунок «Динамометр»;
  - Тестовая работа «Масса и сила»;
  - Интерактивная модель «Измерение силы с помощью динамометра»
- позволяет провести виртуальный эксперимент по градуированию пружины динамометра и измерению силы с его помощью.

2. МАОУ «Лицей № 62»: «Каталог цифровых образовательных ресурсов».

Каталог цифровых образовательных ресурсов МАОУ «Лицей № 62» содержит следующие материалы и инструменты:

- Электронные учебники — содержат структурированные и систематизированные данные по различным предметам, что облегчает процесс обучения и делает его более эффективным.
- Видеоуроки — наглядные и доступные объяснения сложных тем, которые помогают лучше понять материал и закрепить знания.
- Аудиокурсы — удобное средство для прослушивания лекций и дополнительных материалов, особенно для тех, кто предпочитает учиться на слух.
- Тесты — проверка знаний и определение уровня усвоения материала, что позволяет выявить слабые места и сосредоточиться на их улучшении.

3. «Масса и сила» — это подборка аудиотреков с рисунками, предназначенная для заучивания терминов, определений и формулировок законов механики.

4. «Интерактивная задача «Закон Гука» — это онлайн-инструмент, который помогает пользователям практиковаться в решении задач на применение закона Гука.

Компьютерные обучающие программы являются эффективным инструментом для изучения закона Гука. Они предоставляют разнообразные ресурсы, такие как анимации, модели, задания и интерактивные задачи, которые помогают ученикам лучше понять и усвоить материал.

#### *4. Возможности создания собственной компьютерной обучающей программы*

При создании компьютерных обучающих программ приходится сталкиваться с двумя полярными мнениями по методологии их создания. Первое из них заключается в том, что преподавателю (автору учебных материалов по курсу) достаточно правильно подготовить необходимые материалы, а перевести их в компьютерную форму не составит особой проблемы. Согласно второму мнению, квалифицированный программист может взять любой традиционный печатный учебник и без помощи его автора сделать из него эффективное учебное средство. В первом случае абсолютизируется содержательная часть, во втором – ее программная реализация.

Истина, как всегда, посередине. Создание компьютерных обучающих программ для системы обучения – это итерационный процесс взаимодействия авторов учебных материалов и разработчиков компьютерных средств обучения, а связующим звеном и организатором этого процесса должны быть специалисты по методике подготовки средств обучения.

В процессе работы над компьютерной обучающей программой могут выйти в свет новые нормативные документы, измениться учебная программа или появиться специальная литература, необходимая для актуализации учебного материала. Ведение уже разработанной обучающей программы также потребует регулярного обновления. Автор и методист должны знать, какими материалами располагает разработчик компьютерных средств дистанционного обучения, чтобы не тратить время на их поиск.

В итоге, компьютерные обучающие программы действительно важны для изучения закона Гука, так как они предоставляют ряд преимуществ: наглядность, интерактивность и возможность проведения экспериментов. Такие программы позволяют ученикам лучше понять суть закона и увидеть его применение в различных ситуациях.

**Во втором разделе «Методические аспекты изучения закона Гука с использованием компьютерных обучающих программ»** рассматриваются примеры разработки методических материалов и конспектов уроков, а также организация внеурочной деятельности учащихся с использованием компьютерной обучающей программы и оценка эффективности использования компьютерной обучающей программы для изучения закона Гука.

Для успешной разработки методических материалов и конспекта урока по изучению закона Гука необходимо выполнить следующие шаги:

1. Определение цели и задачи урока;
2. Необходимое оборудование;
3. Разработка конспекта урока;
4. Создание методических материалов;
5. Задания для самостоятельной работы учеников;
6. Рекомендации для учителей по проведению урока и использованию оборудования.

Организация внеурочной деятельности учащихся с использованием компьютерной обучающей программы предполагает применение специализированных программ и онлайн-сервисов для расширения возможностей обучения и развития учащихся во внеурочное время. Вот несколько идей использования компьютерных обучающих программ:

- Использование мультимедийных презентаций для объяснения нового материала, демонстрации опытов и экспериментов.
- Работа с электронными учебниками и справочниками для углубленного изучения предметов.
- Участие в онлайн-олимпиадах и викторинах для проверки знаний и развития логического мышления.
- Создание проектов и исследовательских работ с использованием интернет-ресурсов и специализированных программ.
- Участие в дистанционных курсах и мастер-классах для получения дополнительных знаний и навыков.

Оценка эффективности использования компьютерной обучающей программы представляет собой процесс анализа и сравнения результатов обучения с использованием этой программы и без нее. Она позволяет определить, насколько программа способствует повышению качества обучения, развитию навыков и компетенций учащихся.

Эффективность использования компьютерной обучающей программы для изучения закона Гука можно оценить по следующим критериям.

Первый критерий – формирование теоретических представлений о силе упругости.

Второй критерий – развитие практических навыков и умений.

Третий критерий – повышение интереса учащихся к предмету.

Четвертый критерий – улучшение качества усвоения материала.

Пятый критерий – повышение мотивации учащихся к обучению.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе рассмотрены теоретические основы изучения закона Гука, его история открытия, применение в различных областях науки и техники, а также использование компьютерных обучающих программ для изучения этого закона. История открытия закона Гука демонстрирует важность исследований в области фундаментальной теории упругости. Применение закона Гука в различных областях науки и техники подтверждает его универсальность и значимость для понимания и прогнозирования поведения упругих материалов и систем.

Использование компьютерных обучающих программ позволяет сделать изучение закона Гука доступным и интересным для широкой аудитории, предоставляя возможность экспериментировать с различными ситуациями и наглядно демонстрировать принципы действия закона. Таким образом, изучение теоретических основ закона Гука является важным этапом для понимания фундаментальных принципов механики и их практического применения в различных областях науки и техники.

Компьютерные обучающие программы действительно важны для изучения закона Гука, так как они предоставляют ряд преимуществ: наглядность, интерактивность и возможность проведения экспериментов. Такие программы позволяют ученикам лучше понять суть закона и увидеть его применение в различных ситуациях. Существует множество примеров компьютерных обучающих программ, доступных для использования. Например, программа «Открытая физика» предлагает интерактивный модуль, который позволяет ученикам исследовать взаимосвязь между силой упругости и деформацией тела. Также существуют программы, разработанные специально для школ, такие как «Интерактивная задача «Закон Гука» и МАОУ «Лицей № 62»: «Каталог цифровых образовательных ресурсов».

Создание собственной обучающей программы также возможно. Это позволит адаптировать материал под конкретные потребности и интересы учащихся. Разработка такой программы может включать создание

интерактивных модулей, тестов и заданий, а также организацию проектной деятельности учеников. Таким образом, компьютерные обучающие программы играют важную роль в изучении закона Гука, предоставляя разнообразные возможности для обучения и развития учеников. Использование компьютерных обучающих программ для изучения закона Гука является эффективным методом, так как они предоставляют наглядность, интерактивность и возможность проведения экспериментов, что помогает учащимся лучше понять суть закона и увидеть его применение в различных ситуациях. Разработка методических материалов и конспектов уроков с использованием компьютерных обучающих программ позволяет учителям сделать процесс обучения более интригующим и понятным для учащихся.

Материал бакалаврской работы позволяет судить о том, что цель, сформулированная во введении достигнута и задачи выполнены.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. «ФИЗИКА»: Учебное пособие. – Саратов: Изд-во Издательский Центр «Наука», 2022. – 62 с.
2. 10. Антонов А. В. Восприятие внетекстовых форм информации в издании / А. В. Антонов. - Москва: Книга, 2019. -104 с.
3. 6. Алексеенко В. А. Активное и интерактивное обучение: учеб, пособие / В. А. Алексеенко, С. А. Шутьков. - Москва: Национальный институт бизнеса, 2022. - 136 с.
4. 7. Алферов А. В. Инновационные формы и методы развития среднего профессионального образования / А. В. Алферов, А. Г. Бездудная, Н. А. Чернова; под ред. Г. А. Краюхина. - Санкт-Петербург: СПбГИЭУ, 2019. - 160 с.
5. Акопов Г. В. Социальная психология образования: монография / Г. В. Акопов. - Москва, 2020. - 296 с.
6. Анисимова Н. С. Мультимедиа технологии в образовании: понятия, методы, средства / Н. С. Анисимова; под ред. Г. А. Бородовского. - Санкт-Петербург: РГПУ, 2022. - 89 с.
7. Грачёв, А.В. Физика. 10 кл. Базовый и углубленный уровни: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Грачёв, В.А. Погожев, А.М. Салецкий, П.Ю. Боков. – М.: Вентана-Граф. – 2019. – 473 с. [7, С. 473]
8. Грачёв, А.В. Физика: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.В. Грачёв, В.А. Погожев, А.В. Селиверстов. – 3-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф. – 2019. – 288 с.
9. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения 20.04.2024).
10. Железовский Б.Е., Недогреева Н.Г. Новые стандарты в предметной области
11. Интернет-технологии в образовании : учеб. - метод, пособие : в 3 ч. / Р. Н. Абалуев [и др.]. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2022.-Ч. 3.-136 с.

12. Использование ИКТ на уроках физики [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2012/03/04/ispolzovanie-ikt-na-urokakh-fiziki> (дата обращения 20.04.2024).

13. Костенко Ю.К., Недогреева Н.Г. Продуктивное сотрудничество в контексте внеурочной предметной деятельности: Учебное пособие. – Саратов: Изд-во «Центр «Просвещение», 2017. – 104 с.

14. Костенко Ю.К., Недогреева Н.Г., Барбашин В.В., Николаев Д.В. Образовательный квест как технология продуктивного сотрудничества обучающихся // Среднее профессиональное образование. 2017. № 11. – С. 44-46.

15. Ланина И.Я., Тряпицина А.П. Раздвигая границы привычного: Путешествие по урокам физики. – Л.: Лениздат, 2020.

16. Лучинина Ю.А. Нетрадиционный урок как средство повышения познавательной деятельности учащихся // Электронный журнал «Методист» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.physfac.bspu.secna.ru/Metodist/?issue=1&article=7> (дата обращения 21.04.2024).

17. Львовская Г.Ф. Возможности исследовательской работы школьников в рамках компьютерного моделирования. В сборнике МКО «Научно-исследовательская деятельность учащихся». Отв. ред. Л.Е. Курнешова. Центр «Школьная книга». – М., 2021. – С. 91-93.

18. Матвеев В.Л. Некоторые возможности применения конструктора моделей «Живая физика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://window.edu.ru/resource/311/67311/files/2008\\_3\\_10-18-sh.pdf](http://window.edu.ru/resource/311/67311/files/2008_3_10-18-sh.pdf) (дата обращения 20.04.2024).

19. Мякишев, Г.Я. Физика. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений/ Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – М.: Просвещение, 2020. – 360 с.

20. Обучающие практические работы по физике. 9-11 классы; Грачев - Москва, 2017. - 224 с.

21. Организация проектной деятельности учащихся. Ч. 1. Методические рекомендации по использованию компьютерных программ «Открытая физика» и «Живая физика»: Учебное пособие / Сост. Н.Г. Недогреева, М.Н. Нурлыгаянова, И.С. Козлова. – Саратов: Изд-во Издательский Центр «Наука», 2018. – 78 с.

22. Основные методические направления обучения физике: Учебное пособие / Сост Н.Г. Недогреева, М.Н. Нурлыгаянова. – Саратов: Изд-во «Центр»Просвещение», 2017. – 84 с.

23. Перышкин, А.В. Физика 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / А.В. Пёршкин. – М.: Дрофа, 2019. – 190 с.

24. Покровский, А.А. Демонстрационные опыты по физике в средней школе / А.А. Покровский. – М.: Просвещение, 1978. – 134 с.

25. Программы по учебным предметам. План и программы внеурочной деятельности. 5-11 классы. В 2 частях. Часть 2; Академкнига/Учебник - Москва, 2022. - 344 с.

