

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Кафедра физики и методико-информационных технологий

**Изучение физики посредством решения задач. Газовые законы**

АВТОРЕФЕРАТ

БАКАЛАВАРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 4121 группы

направления 44.03.01 «Педагогическое образование» института физики

Томникова Владислава Алексеевича

Научный руководитель

ст. преп.



Нурлыгаянова М.Н.

Зав. кафедрой

д.ф.-м.н., профессор



Бурова Т.Г.

Саратов, 2022

## ВВЕДЕНИЕ

Решение задач – одна из самых главных составляющих курса физики в школьной программе. Умение решать задачи является основным показателем знаний учащегося по предмету. Физическая задача помогает ученику выбрать правильные физические понятия, глубже изучить различные взаимосвязи в окружающей его жизни, даёт возможность применить теоретические знания на практике.

Решение задач способствует формированию у учащихся умений и навыков, определенных программой. В широком смысле слова под задачей понимается некоторая ситуация, требующая исследования и разрешения.

Цель дипломной работы: разработать методические рекомендации по проведению урока физики при помощи решения задач.

В связи с поставленной целью были сформулированы следующие задачи:

1. Выявить значимость темы «Изопроцессы» при изучении физики.
2. Рассмотреть газовые законы и определить наиболее результативный способ подачи информации.
3. Разработать методические материалы для изучения физики посредством решения задач.
4. Составить план решения задач по физике различного уровня сложности.

Для решения поставленных задач необходимо было провести:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Анализ школьных учебников.
3. Беседы с учителями физики.

Актуальность работы состоит в ее пользе как студентам педагогических вузов, выходящим на педагогическую практику, или при подготовке к практическим занятиям, так и начинающим учителям физики в школе. Изучение газовых законов составляет одну из важнейших задач физики. О газовых законах рассказывается в 10 классах в рамках школьного

курса физики. Данная тема позволяет расширить свои взгляды на современный мир, узнать о строении вещества.

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Работа имеет традиционную структуру и состоит из введения, двух разделов, заключения и списка использованных источников.

Первый раздел «Методы изучения газовых законов» состоит из трех подразделов. В нем представлены два подхода к изучению «Газовых законов»: индуктивный и дедуктивный метод обучения.

На основе анализа учебного материала были выделены основные определения, которые должны быть успешно усвоены учениками по теме изопроцессы. Основные структурные элементы теории приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Структурные элементы теории темы «Изопроцессы».

№	СЭТ	Определения/пояснения
1	Уравнение Менделеева-Клайперона	Уравнение Менделеева-Клайперона – уравнение состояния идеального газа, связывающее три макроскопических параметра газа данной массы.
2	Изопроцесс	Изопроцесс – процесс, при котором один из макроскопических параметров состояния газа данной массы остается постоянным.
3	Изотермический процесс	Изотермический процесс – процесс изменения состояния газа определенной массы при постоянной температуре.
4	Изохорный процесс	Изохорный процесс – процесс изменения состояния газа определенной массы при постоянном объеме.
5	Изобарный процесс	Изобарный процесс – процесс изменения состояния газа определенной массы при постоянном давлении.
6	Закон Бойля-Мариотта	Для газа данной массы при постоянной температуре произведение давления газа на его объем постоянно: $p_1 V_1 = p_2 V_2$

7	Закон Шарля.	Для газа данной массы при постоянном объеме отношение давления газа к его термодинамической температуре постоянно: $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$
8	Закон Гей-Люссака	Для газа данной массы при постоянном давлении отношение объема газа к его термодинамической температуре постоянно: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
9	Изотерма	Графиком зависимости давления газа от его объема при постоянной температуре является гипербола, называемая изотермой.
10	Изохора	Графиком зависимости давления газа данной массы от температуры при постоянном объеме, является прямая, называемая изохорой.
11	Изобара	Графиком зависимости объема газа данной массы от температуры при постоянном давлении является прямая, называемая изохорой.
12	Равновесное состояние	Равновесное состояние – это состояние, при котором температура и давление во всех точках объема одинаковы.

Подобраны задачи трех уровней сложности: простые, сложные, олимпиадные.

Простые задачи – задачи, в которых необходимо найти одну единственную величину или ответить на простейший теоретический вопрос, ответ на который дается благодаря знанию определений.

Сложные задачи – задачи, в которых необходимо найти две и более физические величины, которые взаимосвязаны друг с другом или одну величину можно вывести из другой.

Олимпиадные задачи – очень сложные задачи, для решения которых обязательно требуется неожиданный и оригинальный подход, отличаются от остальных школьных задач нестандартными решениями.

При помощи анализа учебно-методической литературы был разработан план решения физических задач различного уровня сложности:

1) Анализ содержания задачи с целью выяснения ее физической сущности и отчетливого представления учащимися рассматриваемого в условии явления или состояния тел, восстановление в памяти учеников понятий и законов, которые нужны для решения;

2) составление плана решения задачи;

3) составление уравнений, связывающих физические величины между собой;

4) решение полученных уравнений;

5) анализ результатов решения.

Согласно плану были решены задачи трех уровней сложности по теме «Газовые законы».

Второй раздел «Практические рекомендации для учителя физики» состоит из одного подраздела. В нем представлены планы-конспекты уроков физики посредством решения задач по теме «Газовые законы», материалы которых охватывают все структурные элементы теории и методические рекомендации по проведению урока физики посредством решения задач.

Урок открытия нового знания по теме «Газовые законы».

*Цели урока:*

*Образовательная:* эмпирическим путем ввести законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, изучить изобарный, изохорный, изотермический процесс.

*Развивающая:* создать условия для развития навыков самостоятельной работы, самоконтроля и самооценки, развития интеллектуальных качеств: внимания, воображения, памяти, умения анализировать, обобщать, выделять главное.

*Воспитательная:* создать условия для развития познавательного интереса к предмету и уверенности в своих силах, формирования положительного мотива учения.

*Формировать УУД:*

*I. Предметные:*

изучить изотермический, изохорный, изобарный процесс, эмпирическим путем ввести законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака и научить применять их при решении задач, анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы в письменной форме.

*II. Метапредметные:*

1.Регулятивные: умение определять действия в соответствии с учебной и познавательной задачей; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами; Умение оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

2.Коммуникативные: владение письменной речью; умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.

3.Личностные: формирование навыков самоорганизации; ответственное отношение к учению в ходе выполнения экспериментальных заданий.

Этапы урока:

1. Организационный.
2. Постановка целей и задач урока. Мотивация учебной деятельности.
3. Актуализация знаний.
4. Открытие нового знания .
5. Первичная проверка понимания.

6. Первичное закрепление .

7. Информация о домашнем задании.

8. Рефлексия.

Отличие проведения такого урока состоит в том, что уже на этапе постановки целей и задач урока, ученики сталкиваются с физическими задачами. В ходе решения задач ученики формулируют определения физических величин, выводят формулы, рассматривают свойства физических явлений.

Простые задачи позволяют учащимся понять основной принцип работы с изучаемыми понятиями и явлениями, сложные требуют особого подхода к решению, заставляют учеников перерабатывать, рассортировывать полученную информацию. Олимпиадные задачи заставляют учащихся связывать между собой физику и математику. Такие задачи помимо отличного знания физических законов и формул требуют так же знаний работы с математическим аппаратом.

Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Газовые законы».

*Цели урока:*

*Образовательная:* закрепить, обобщить знания о газовых законах, раскрыть значение газовых законов, исследовать зависимость объёма данной массы газа от температуры при постоянном (атмосферном ) давлении, продолжить формирование навыков в выполнении практических самостоятельных работ и решении графических задач.

*Развивающая:* создать условия для развития навыков самостоятельной работы, самоконтроля и самооценки, развития интеллектуальных качеств: внимания, воображения, памяти, умения анализировать, обобщать, выделять главное.

*Воспитательная:* формировать нравственные качества личности: потребность прилежного, ответственного отношения к учению, трудолюбие, самостоятельность, удовлетворение от совместного труда, уважительное

отношение к учителю и учащимся, знакомить учащихся с практическими применениями газовых законов.

*Формировать УУД:*

*I. Предметные:* обобщить и систематизировать знания о изотермическом, изохорном, изобарном процессе, повторить законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, применять их при решении задач, анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы в письменной форме.

*II. Метапредметные:*

1.Регулятивные: умение определять действия в соответствии с учебной и познавательной задачей; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами; Умение оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

2.Коммуникативные: владение письменной речью; умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.

3.Личностные: формирование навыков самоорганизации; ответственное отношение к учению.

Этапы урока:

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.
- 3) Актуализация знаний.
- 4) Обобщение и систематизация знаний  
Подготовка учащихся к обобщенной деятельности.  
Воспроизведение на новом уровне.
- 5) Применение знаний и умений в новой ситуации
- 6) Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.
- 7) Информация о домашнем задании.



## 8) Рефлексия.

На этапе постановки целей и задач урока учитель предлагает организовать работу по плану:

1. Закрепить знания о газовых законах.
2. Закрепить умения решать задачи.
3. Исследовать зависимость объёма данной массы газа от температуры при постоянном (атмосферном) давлении.
4. Решение качественных задач.
5. Решение задач повышенного уровня сложности.
6. Обобщение материала по теме: “Газовые законы”:
  - решение графической задачи,
  - выполнение самостоятельной работы.
  - прохождение интеллектуальной игры

На этапе обобщения и систематизации знаний учащиеся делятся на команды, сталкиваются с натурным экспериментом, по которому предлагается физическая задача.

На этапе применений знаний и умений в новой ситуации, учащимся предлагается решить задачи в форме интеллектуальной игры по теме «Газовые законы».

Учащиеся продолжают решать задачи на протяжении всего урока, тем самым закрепляя изученный материал. Благодаря этому развивается критическое мышление, способность применять приобретенные знания и навыки для решения жизненных задач в различных сферах. Такой подход вынуждает учеников работать в условиях неопределенности, что значительно улучшает их личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия.

Метод изучения физики при помощи решения задач можно использовать во всех типах урока в школе. Такой метод обучения физики является отличным инструментом работы учителя со школьниками. Благодаря задаче ребята учатся анализировать и применять полученную

информацию, стараются вникать в тему, и более усердно разбираться в поставленном перед ними вопросе, а повышение сложности физических задач положительно влияют на мотивацию школьников.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе работы была рассмотрена роль решения задач в процессе изучения физики, было проанализировано содержание школьных учебников физики, разработаны методические материалы, полезные при изучении темы «Газовые законы».

Основные выводы по представленной работе:

- 1) был исследован метод изучения физики посредством решения задач;
- 2) в процессе работы были подобраны задачи разного уровня сложности по теме «Газовые законы»;
- 3) был составлен план-конспект урока открытия нового знания посредством решения задач по рассматриваемой теме.

Разработанные методические рекомендации имеют практическое значение при изучении темы «Газовые законы» в школе, материалы, направлены на развитие у школьников умения решать задачи и познавательного интереса, углубление знаний о физических явлениях и их значении в повседневной жизни и технике.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Балаш В.А.. Задачи по физике и методы их решения. Пособие для учителей.– М.: Просвещение, 1974.
- 2) Беликов Б.С.. Решение задач по физике. Общие методы. – М.: Высшая школа, 1986.
- 3) Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989.
- 4) Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы.– М.: Просвещение, 1981.
- 5) Гальперин П.Я. Формирование умственных действий. Хрестоматия по общей психологии: Психология мышления. – М., 1981.
- 6) Каменецкий С.Е., Орехов В.П.. Методика решения задач по физике в средней школе. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1971.
- 7) Рымкевич А.П.. Физика. Задачник. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2018.
- 8) Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. - 15 изд. –М.: Просвещение, 2010 .
- 9) Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 10–11 классов общеобразовательных учреждений. - 8-е изд. - М.: “Дрофа”, 2004.
- 10) Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. - 4-е изд. - М.: Просвещение, 1972.
- 11) Я иду на урок физики. 10 класс: Молекулярная физика. Книга для учителя. М.: Изд. “Первое сентября”, 2000.
- 12) Васюков, В.И., Дмитриев, С.Н., Струков, Ю.А. Физика: Сборник задач для поступающих в ВУЗы / В.И.Васюков, С.Н. Дмитриев, Ю.А. Струков. – М.: Ориентир, 2000.
- 13) Пинский, А.А. Задачи по физике /А.А. Пинский.– 3-е изд., стереот. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.
- 14) Рыбалка, А.И., Кибец, И.Н., Шкляревский, И.О. 2002 задачи по физике / А.И. Рыбалка, И.Н. Кибец, И.О. Шкляревский. – Харьков: Фолио, 2003.

- 15) Буховцев, Б.Б., Кривченков, В.Д., Мякишев, Г.Я. Сараева, И.М. Сборник задач по элементарной физике. / Б.Б. Буховцев, В.Д. Кривченков, Г.Я. Мякишев, И.М. Сараева. –М.: Наука, 1974.
- 16) Парфентьева, Н.А. Сборник задач по физике. 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Н.А. Парфентьева. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2010.
- 17) Турчина, Н.В., Рудакова, Л.И., Суков, О.И. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы. /Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Суков и др. – М.: Дрофа. 2000.
- 18) Степанова Г.Н. Сборник задач по физике: Для 9-11 кл. общеобразоват. учреждений/Г. Н. Степанова. – 3-е изд. – М.: Просвещение, АО «Московские учебники», 1997.
- 19) Чертов, А.Г., Воробьев, А.А. Задачник по физике: Учеб. пособие для студентов втузов. / А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. – 7-е изд. Перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.
- 20) Демков, В.П., Третьякова, О.Н. Физика. Теория. Методика. Задачи. / В.П. Демков, О.Н. Третьякова. – М.: Высш. шк., 2001.
- 21) РЕШУ ЕГЭ [электронный ресурс ] (дата обращения)
- 22)Путина Н.Д.: Индуктивный и дедуктивный анализ учебной информации по физике как средство реализации общего и среднего образования – 2015 г.
- 23) Индуктивные и дедуктивные методы обучения [электронный ресурс] <https://zaochnik.com/spravochnik/pedagogika/teorija-obuchenija/trebovanija-i-harakteristiki-metodov-obuchenija/> (дата обращения 9.04.22)

- 24) Индуктивный и дедуктивный методы изучения изопроецсов в разделе молекулярной физики. [электронный ресурс] <https://infourok.ru/induktivniy-i-deduktivniy-metodi-izucheniya-izoprocessov-v-razdele-molekulyarnoy-fiziki-sredney-shkoli-533662.html> (дата обращения 10.04.22)
- 25) Демонстрационные опыты [электронный ресурс] <https://drive.google.com/drive/folders/11FH4Ag4M8wIwwSLuF2okFHCьMMU5QDqO> (дата обращения 12.04.22) .
- 26) Задачи и их классификация [электронный ресурс] <https://znanio.ru/pub/637> (дата обращения 13.04.22)

*Галева В. А. Плешинская*