

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

Кафедра физики и методики информационных технологий

Изучение физики методом решения задач.

Закон сохранения импульса

АВТОРЕФЕРАТ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 «Педагогическое образование»
физический факультет

Лушиной Дианы Викторовны


Научный руководитель
к. ф.-м. наук, доцент



В.П. Вешнев

08.06.2020

Заведующий кафедрой
д. ф.-м.н, профессор



Т.Г. Бурова

08.06.2020

Саратов 2020

Введение

Значимость формирования функциональной грамотности каждого члена общества подчеркивается в работах многих известных педагогов. К примеру, Г.К. Селевко пишет: «Для жизни, деятельности индивидуума важно не наличие у него накоплений впрок, запаса какого-то багажа всего усвоенного, а проявление и возможность использовать то, что есть, т.е. не структурные, морфологические, а функциональные, деятельностные качества».

Решение задач в курсе физике – необходимый элемент учебной работы. Довольно часто задачи решаются лишь для тренинга, используются для иллюстрации формулы, правила, закона. Некоторые учителя практически не используют задачи в своей преподавательской деятельности, а если и используют, то это в основном задачи для "троечников", с чем я и встретила на практике. Поэтому такая важная цель обучения, как развитие творческих способностей, теряется. Все решаемые задачи монотонны в своих решениях, почти все сводятся к элементарной подстановке данных в ранее разработанную формулу. На практике студенты не знакомятся с методами и способами решения физических задач, и им даже не всегда показывают алгоритм решения проблемы. В физике существует довольно много оригинальных нестандартных методов решения задач, о которых пойдет речь далее. Для развития творческих способностей и физического мышления важно решить одну и другую проблему несколькими методами, а также овладеть искусством анализа – проанализировать полученное решение.

Задачи по физике разнообразны по содержанию и по дидактическим целям. Основные типы задач можно разделить по степени сложности на легкие и сложные, учебные и творческие задачи и другие типы. Каждый из них, в свою очередь, делится на количественный (или расчетный) и качественный (или проблемный вопрос). По способам решения их разделяют на задачи-вопросы и расчетные (количественные).

Количественные задачи – это задачи, в которых ответ на вопрос не может быть получен без расчетов. При решении таких задач также необходим

качественный анализ, но он также дополняется количественным анализом с вычислением некоторых других численных процессов.

При решении задач-вопросов требуется (без выполнения расчетов) объяснить то или иное физическое явление или предсказать, как оно будет протекать в определенных условиях. Как правило, в содержании таких задач отсутствуют числовые данные. Отсутствие вычислений при решении задач-вопросов позволяет сосредоточить внимание учащихся на физической сущности. В графических задачах используют графику в процессе принятия решений. В соответствии с ролью графиков в решении задачи вы можете выбрать ответ, который можно получить на основе анализа существующего графа и в котором вам необходимо графически выразить функциональную связь между измерениями. Физические задачи, когда для их решения недостаточно данных, называются неполными данными. Недостающие данные для таких задач можно найти в справочниках, таблицах и других источниках. С такими заданиями ученики часто встречаются в жизни, поэтому решение таких проблем в школе очень ценно. Для того, чтобы проявить интерес студентов к решению проблем, необходимо умело их подбирать.

Умение решать задачи поможет запомнить, вникнуть в суть физических законов. Кроме того, при решении нескольких задач одной темы, учащиеся самопроизвольно запоминают формулы, законы, какие-либо определения и т.п. Решение задач – одно из важных средств повторения, закрепления и проверки знаний учащихся. Обучение решению физических проблем является одной из самых сложных педагогических проблем. Решение проблем является одним из методов понимания взаимосвязи законов природы. Решение задач в классе иногда позволяет ввести новые понятия и формулы, узнать изучаемые законы, придумать презентацию нового материала. В процессе решения задач ученики непосредственно сталкиваются с необходимостью применить полученные знания по физике в жизни, глубже осознают связь теории с практикой.

Я считаю данную проблему очень актуальной. Решение задач по физике в 7-11 классах – необходимый элемент учебной работы. Задачи дают материал для

упражнений, требующих применения физических закономерностей к явлениям, протекающим в тех или иных конкретных условиях. Поэтому они имеют большое значение для конкретизации знаний обучающихся, для привития или способности видеть различные конкретные проявления общих законов. Без такого конкретного определения знание остается книжным, не имеющим практической ценности. Решение проблем способствует более глубокому и пониманию физических законов, развитию логического мышления, изобретательности, инициативности, воли к настойчивости в достижении этой цели, вызывает интерес к физике, помогает навыкам самостоятельной работы и служит незаменимым инструментом для развитие независимости суждения.

Решение задач в процессе обучения физики имеет множество функций:

- мыслительная деятельность школьников;
- развитие логического мышления школьников;
- организация и стимулирование элементарного логического мышления и развитие его.

Все выше перечисленное является средством проверки знаний, умений и навыков учащихся.

Целью настоящей выпускной квалификационной работы является на основе анализа планируемых результатов реализации программы при изучении темы «Закон сохранения импульса» в 10 классе изучить виды задач и способы их решения и подобрать дидактические материалы практической деятельности учителя.

Реализация поставленной цели потребовала решения ряда конкретных **задач**:

1. Изучить виды и способы решения задач.
2. Проанализировать учебник 10 класса профильного уровня Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков.
3. Создать методические рекомендации для учителя на главу «Закон сохранения импульса».

Это потребовало привлечение следующих **методов исследования**:

1. Структурно-логический анализ и систематизация научного материала.
2. Конструирование учебного материала.

Практическая значимость настоящей работы состоит в том, что разработанные методические рекомендации по физике для учителя на тему «Закон сохранения импульса», предполагается использовать для профильного обучения в старшей школе.

Гипотеза исследования заключается в том, что учитель в процессе проведения урока по главе «Закон сохранения импульса» посредством решения задач сможет вызвать интерес учащихся к теме и помочь ребятам изучить новый материал.

Дипломная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы.

В первой главе рассмотрены демонстрационные опыты, задачи, которые помогут учителю при объяснении новой темы.

Во второй главе приведены методические разработки уроков, по которым учитель сможет вести занятия.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты дипломной работы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе был проанализирован учебник 10 класса Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков 5 глава «Закон сохранения импульса» из которого я выписала определения и пронумеровала их. С помощью нумерации всех определений, которые будут использоваться в этой главе нам будет удобней рассматривать задачи для изучения каждого параграфа. Девять понятий которые обучающиеся узнают в этой главе. Каждое понятие используется в задачах не менее 3-х раз.

По **степени сложности** в работе задачи делятся на 4 уровня: 1 уровень (простые), 2 уровень (сложные), подготовительные задачи к олимпиадам (задачи повышенной сложности) и олимпиадные задачи. Простые – это задачи, в решении которых используется одна формула. Они носят тренировочный характер и решаются обычно сразу же на закреплении нового материала.

Задачи использованные для изучения темы разбиты на 4 уровня:

1. 1 уровень
2. 2 уровень
3. Подготовительные задачи к олимпиадам
4. Олимпиадные задачи

Сложные задачи – это задачи с использованием нескольких формул, возможно, из разных тем. Задачи повышенной сложности связывают несколько разделов. Часто бывает, что для учеников сложность вызывает не физическая, а математическая составляющая решения задачи. Олимпиадные задачи необходимы для формирования и развития у ученика творческого подхода. В свою очередь, по сложности они могут варьироваться от муниципального до всероссийского этапа олимпиады школьников по физике, в зависимости от успехов учащихся.

Во второй главе были созданы 4 методических разработок уроков. Для того, чтобы изучить полный охват главы с упором на изучение с помощью решения задач, были разработаны план конспекты уроков. Так как вся работа направлена на изучение главы законы сохранения импульса посредством решения задач далее представленная таблица относится ко всем план конспектам, которые разработаны на всю главу. Также представлены планируемые образовательные результаты:

выпускник научится:

- объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства и условия закона сохранения импульса,
- описывать изученные свойства, используя физические величины: импульс, импульс силы, замкнутая или изолированная система, импульс системы материальных точек, момент импульса, закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, реактивная сила и правильно трактовать их физический смысл,
- решать задачи, используя физические формулы, связывающие физические величины (импульс, импульс силы, замкнутая или изолированная система,

импульс системы материальных точек, момент импульса, закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, реактивная сила).

ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ:

- использовать знания о законе сохранения импульса в повседневной жизни;
- приводить примеры практического использования физических знаний об импульсе и законе сохранения импульса.

Методическая рекомендация учителю: в уроке использовались разные виды задач. В первичной проверке понимания, первичном закреплении и домашнем задании использовались количественные и графические задачи.

В структуре урока усвоения новых знаний и умений решение задач можно применять на этапах: мотивация, актуализации знаний, первичная проверка понимания, первично закрепление, домашнее задание. 9 понятий которые обучающиеся узнают в этой главе. Каждое понятие используется в задачах не менее 3-х раз. Задачи использованные для изучения темы разбиты на 4 уровня:

- 1 уровень
- 2 уровень
- Подготовительные задачи к олимпиадам
- Олимпиадные задачи

Первые два уровня помогают на легких задачах освоиться в теме. Подготовительные и олимпиадные задачи нужны ребятам для того, чтобы ребята смогли добиться лучших успехов на олимпиаде по физике. Но олимпиадные задачи так же нужны для всестороннего развития обучающегося и его неординарного мышления при решении задач. Задачи использованы разных видов: количественные, качественные и графические. Количественные задачи хороши тем, что при их решении развивается у обучающегося аналитическое мышление. Качественные задачи помогают детям при решении взглянуть на окружающие нас проблемы. Ведь эти задачи формируют у учащихся физическое мышление, ясное и чёткое понимание физических законов, понятий и представлений. Часто графическое представление физического процесса

делает его более наглядным и тем самым облегчает понимание рассматриваемого явления. Для главы «Закон сохранения импульса» графические задачи будут полезны для решения. Разносторонние задачи полезны обучающимся для того чтобы они могли решать разного рода вопросы всевозможными способами.

В мотивации урока 4 использовалась задача олимпиадного уровня, это последний урок для изучения главы и использовать задачу высшего уровня для мотивации обучающихся хорошее решение. Ребята будут заинтересованы и проявлять больший интерес к изучению темы.

В актуализации урока 2 и 3 использовались задачи, которые требуют знания полученных знаний на прошлом уроке.

В первичной проверке понимания уроках 1,2,3 я использовала задачи, которые помогут ребятам усвоить полученные знания.

В первичном закреплении уроках 1,2,3 я использовала задачи, требующие большего внимания и понимая решения таких задач, они уже разобрали задачи в первичной проверке понимания и смогут самостоятельно закрепить полученные знания.

На домашнюю работу в этих уроках я подобрала задачи, которые закрепят знания, полученные учеником во время урока. Он, самостоятельно еще раз решая домашнюю задачу обратится к определениям, которые были даны на уроке. В итоге проделанной работы разработано методическое пособие для учителя, в котором собрано все необходимое для изучения главы «Закон сохранения импульса». Пособие включает в себя демонстрационные опыты, задачи, разбитые на уровни, методические разработки уроков. И методическое пособие для учителя, в котором описаны виды задач, какие задачи на каком этапе урока лучше решать.

Заключение

В результате разработаны методические рекомендации для учителя, в которых собрано все необходимое для изучения главы «Закон сохранения импульса» в 10 классе. Рекомендации включают в себя демонстрационные

опыты, задачи, разбитые на уровни, методические разработки уроков, и методические рекомендации для учителя, в которых описано, какие задачи на каком этапе урока необходимо решать.

В выпускной квалификационной работе были рассмотрены основные вопросы, раскрывающие изучение новой темы посредством решения задач.

Таким образом, можно сделать основные выводы:

1) Проведенный анализ имел своей целью изучить виды задач и способы их решения, создать методические рекомендации для учителя.

2) При анализе учебника были подобраны задачи и демонстрационные опыты по теме «Закон сохранения импульса».

3) Были составлены методические разработки уроков для учителя с использованием демонстрационных опытов и задач для изучения темы.

Результатом работы можно считать методические рекомендации по построению логики изучения физики посредством решения задач, направленные на формирование у учащихся интереса к физике; углубление знаний о физических явлениях; развитие навыков изучения новой темы посредством решения задач.

Список использованных источников

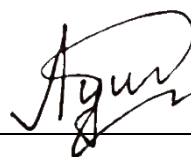
1. Рябоволов, Г.И. Сборник тематических работ по физике. / Г.И. Рябоволов – М.: Минск, «Вышейш. школа», 1973. – 384 с. с илл.
2. Задачи на закон сохранения импульса [Электронный ресурс]: <http://class-fizika.ru/sd018.html> (дата обращения: 20.02.20);
3. Закон сохранения импульса [Электронный ресурс]: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=1929387455477920372&parent-reqid=1587631802935478-1170350424335813922000299-production-app-host-sas-web-yp-75&path=wizard&text=опыты+на+закон+сохранения+импульса> (дата обращения: 19.04.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;
4. Рымкевич, А.П. 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. учреждений / А.П. Рымкевич – 17-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 188 с. с илл.
5. Задачи [Электронный ресурс]: <https://www.abitur.by/fizika/zadachi-ro-fizike/impuls-zadachi/> (дата обращения: 15.03.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;
6. Бендриков, Г.А., Буховцев, Б.Б., Керженцев, В.В., Мякишев, Г.Я. Задачи по физике. / Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979. – 374 с.
7. Холидей, Д., Резник, Р. Вопросы и задачи по физике. / Д. Холидей, Р. Резник – М.: «Просвещение», 1969. – 238 с.
8. Гладкова, Р.А., Добронравов, В.Е., Жданов, Л.С., Цодиков, Ф.С. Сборник задач и вопросов по физике. / Р.А. Гладкова, В.Е. Добронравов, Л.С. Жданов, Ф.С. Цодиков – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1971. – 368 с. с илл.
9. Стрелков, С.П., Сивухин, Д.В., Угаров, В.А., Яковлев, И.А. Сборник задач по общему курсу физики. Механика. / С.П. Стрелков, Д.В. Сивухин, В.А. Угаров, И.А. Яковлев – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1977. – 287 с.
10. Ащеулов, С.В., Барышев, В.А. Задачи по элементарной физике. / С.В. Ащеулов, В.А. Барышев – М.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1975. – 191 с.

11. Коротченко, К.Б., Кравченко, Н.С., Моржикова, Ю.Б., Рудковская, В.Ф., Синецын, Е.А., Толмачева, Н.Д., Шамшутдинова В.В., Сборник олимпиадных задач по физике. / К.Б. Коротченко, Н.С. Кравченко, Ю.Б. Моржикова и др.; под ред. Н.С. Кравченко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 92 с.
12. Журнал квант [Электронный ресурс]: <http://www.kvant.info/https://ege.sdamgia.ru/> (дата обращения: 17.04.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;
13. Решу ЕГЭ [Электронный ресурс]: <https://ege.sdamgia.ru/> (дата обращения: 15.04.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;
14. Турчина, Н.В., Рудакова, Л.И., Суров, О.И. и др. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы/ Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Суров и др. – М.: Дрофа, 2000. – 672 с. с илл.
15. Закон сохранения импульса [Электронный ресурс]:<https://www.getaclass.ru/edu/zakon-sohraneniya-impulsa> (дата обращения: 17.03.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;
16. Закон сохранения импульса [Электронный ресурс]:https://www.youtube.com/watch?v=tZLJe3mKsvE&feature=emb_logo (дата обращения: 15.03.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;
17. Закон сохранения импульса [Электронный ресурс]:https://www.youtube.com/watch?v=oN621Qnf7xI&feature=emb_logo (дата обращения: 18.04.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;
18. Закон сохранения импульса [Электронный ресурс]:https://www.youtube.com/watch?v=pWpP2Lb02lQ&feature=emb_logo (дата обращения: 18.04.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;
19. Закон сохранения импульса [Электронный ресурс]:https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=hd54MX8cEuw&feature=emb_logo (дата обращения: 16.04.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;
20. Закон сохранения импульса [Электронный ресурс]:<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=684062928144521613&p=4&parent-reqid=1587631802935478-1170350424335813922000299-production-app-host-sas->

web-yp-75&path=wizard&text=опыты+на+закон+сохранения+импульса (дата обращения: 10.04.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;

21. Закон сохранения импульса [Электронный ресурс]:<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=11512356128623387370&parent-reqid=1587631802935478-1170350424335813922000299-production-app-host-sas-web-yp-75&path=wizard&text=опыты+на+закон+сохранения+импульса> (дата обращения: 9.04.20) – Загл. с экрана. – Яз. рус.;

22. Балашов, М.М., Гомонова, А.И., Долицкий, А.Б. и др. Физика. Механика. 10 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / М.М. Балашов, А.И. Гомонова, А.Б. Долицкий и др.; под ред. Г.Я. Мякишева. – 12-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 495 с. с ил.



Д.В. Лушина

06.06.2020