

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический
университет имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Факультет математики и естественных наук
Кафедра математики, физики, информатики

**Использование занимательного натурального и компьютерного
эксперимента в курсе механики
10-х классов общеобразовательной школы**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
Профили подготовки Физика и информатика

Допустить к защите

Зав.кафедрой математики, физики,
информатики

« ____ » _____ 20__ г.

(Ф.И.О.)

(подпись)

Выполнил студент

Ф-ФИ131 группы

Функ Анна Сергеевна

фамилия, имя, отчество

подпись

Научный руководитель

д. пед. наук. доцент

ученая степень, ученое звание

Старовиков Михаил Иванович

фамилия, И.О.

подпись

Оценка

« ____ » _____ 20__ г.

подпись председателя ГЭК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический
университет имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

АННОТАЦИЯ

на выпускную квалификационную работу бакалавра

студентки Функ Анны Сергеевны Ф-ФИ131

Направление 44.03.05 Педагогическое образование

Профили физика и информатика

Тема Использование занимательного натурального и компьютерного эксперимента в курсе механики 10-х классов общеобразовательной школы

Abstract:

The purpose of work the work is to develop a methodology for using in the learning process an entertaining field experiment with computer support and an entertaining computer experiment.

The topic of the final qualifying work is relevant in connection with the insufficient presentation of methodological materials on the use of entertaining full-scale and computational experiment in the educational process for the school course of mechanics.

Автор ВКР

(подпись)

Функ А.С.
(ФИО)

Оглавление

Введение.....	3
Глава I. Место и значение эксперимента в обучении физике	5
1.1. Виды школьного физического эксперимента и их дидактические функции. Определение занимательного натурального и компьютерного эксперимента	5
1.2. Методические особенности реализации различных видов школьного физического эксперимента в обучении.....	10
Глава II. Разработка методических материалов по использованию занимательных физических экспериментов в разделе «Механика» курса физики 10-х классов.....	16
2.1. Анализ содержания обучения по разделу «Механика» в базовом курсе физики 10-х классов	16
2.2. Методическая разработка уроков с использованием занимательных экспериментов	25
2.3 Методическая разработка внеклассного мероприятия с использованием занимательных экспериментов	48
2.4 Оценка эффективности разработки.....	54
Заключение	56
Библиографический список	58

Введение

В настоящее время в методической учебной литературе недостаточно представлены материалы по использованию занимательного натурального эксперимента и, особенно, модельного (компьютерного) в учебном процессе. Преподавание физики в школе подразумевает постоянное использование занимательного натурального и компьютерного эксперимента.

Эксперимент является важнейшей частью научных исследований, основой которого служит научно поставленный опыт с точно учитываемыми и управляемыми условиями. Само слово «эксперимент» происходит от латинского *experimentum* — проба, опыт. В научном языке термин «эксперимент» обычно используется в значении, общем для целого ряда сопряженных понятий: опыт, целенаправленное наблюдение, воспроизведение объекта познания, организация особых условий его существования, проверка предсказания. В это понятие вкладывается постановка опытов и наблюдение исследуемого явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явлений и воссоздавать его каждый раз при повторении этих условий.

Учебный физический эксперимент (УФЭ) — это воспроизведение физического явления с помощью специальных приборов на уроке в условиях, наиболее удобных для его изучения. Он служит одновременно источником знаний, методом обучения и видом наглядности [15]. Разработок уроков по теме занимательный УФЭ с компьютерной поддержкой и занимательного компьютерного эксперимента недостаточно.

Несмотря на то, что в программах по физике в общеобразовательной школе эксперимент представлен достаточно широко, результаты обучения школьников экспериментирования оцениваются как не высокие. Для того чтобы заинтересовать учащихся в проведение экспериментов нужно использовать занимательные учебные физические эксперименты.

Таким образом, тема ВКР актуальна в связи с недостаточным представлением методических материалов по использованию занимательного

натурного и вычислительного эксперимента в учебном процессе по школьному курсу механики.

Объектом исследования является учебный процесс в курсе механики 10-х классов образовательной школы.

Предметом исследования являются методические материалы по использованию занимательного натурного и модельного эксперимента с применением средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Цель исследования – разработка методик использования в учебном процессе занимательного натурного эксперимента с компьютерной поддержкой и занимательного компьютерного эксперимента.

Достижение цели потребовало решения следующих **задач**.

1. Рассмотреть имеющиеся в методической литературе определения УФЭ, виды школьного физического эксперимента и их дидактические функции.
2. Определить понятие занимательного учебного физического эксперимента.
3. Проанализировать методические особенности реализации различных видов школьного физического эксперимента в обучении.
4. Проанализировать содержание обучения по разделу «Механика» курса физики 10-х классов.
5. Разработать уроки с использованием занимательных экспериментов.
6. Разработать внеклассное мероприятие с использованием занимательных экспериментов.
7. Оценить эффективность разработанных материалов.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и библиографического списка.

Разработанные уроки могут использоваться при натурном и компьютерном эксперименте во время уроков физики.

Глава I. Место и значение эксперимента в обучении физике

1.1. Виды школьного физического эксперимента и их дидактические функции. Определение занимательного натурального и компьютерного эксперимента

Учебный физический эксперимент — это воспроизведение физического явления, с помощью специальных приборов на уроке, в условиях наиболее удобных для его изучения. Он служит одновременно источником знаний, методом обучения и видом наглядности.

Физический эксперимент является основополагающим звеном подтверждающий или опровергающий истинность той или иной физической теории. Поэтому изложение любой физической теории сопровождается анализом опытов и экспериментов, которые привели к созданию данной теории, подтверждают ее основные положения [15].

В школе физический эксперимент применяется в следующих видах:

- демонстрационный эксперимент, который проводит учитель;
- лабораторный практикум, выполняемый учащимися в процессе изучения программного материала.

Фронтальные лабораторные работы - это такой вид практических работ, когда все учащиеся класса одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование.

Домашние экспериментальные работы – это простейший самостоятельный эксперимент, который выполняется учащимися дома, вне школы, без непосредственного контроля со стороны учителя за ходом работы.

В учебном процессе у физического эксперимента выделяют две основные функции:

Первая функция - это создание чувственно-наглядных образов, которые являются материалом для дальнейшего обобщения в виде определённых физических закономерностей и осмысления содержания формируемых понятий.

Демонстрации, лабораторные работы и фронтальные опыты обогащают чувственную базу учащихся и способствуют созданию системы наглядных образов.

Вторая функция - это создание практических ситуаций, при которых учащиеся могли бы показать умение использовать свои знания. Эксперимент данного рода представлен в учебном курсе физики в виде экспериментальных задач и работ физического практикума.

- показать явления, которые изучаются, в педагогически трансформируемом виде и тем самым создать необходимую экспериментальную базу для их изучения;

- проиллюстрировать установленные в науке законы и закономерности в доступном для учеников виде и сделать их содержание понятным для учеников;

- увеличить наглядность преподавания;

- ознакомить учеников с экспериментальным методом исследования физических явлений;

- показать применение физических явлений, которые изучаются, в технике, технологиях и быту;

- усилить интерес учеников к изучению физики;

- формировать политехнические и опытно-экспериментаторские навыки.

Экспериментальное решение физических задач, в силу их содержания и методологии решения, может стать важным средством развития универсальных исследовательских навыков и умений: постановки эксперимента, опирающегося на определенные модели исследования, собственно экспериментирования, способности выделить и сформулировать наиболее существенные результаты, выдвинуть гипотезу, адекватную изучаемому предмету, и на ее основе построить физическую и математическую модель, привлечь к анализу вычислительную технику [11].

В условиях школы несколько снижается роль демонстрационного физического эксперимента, проводимого учителем, и на первое место выходит самостоятельный учебный физический эксперимент, обладающий более высоким мотивационным и развивающим потенциалом. Однако демонстрационный эксперимент может быть.

Школьный физический эксперимент включает в себя многообразие методов естественнонаучного исследования.

В натурном эксперименте, изучению подвергается непосредственно тот материальный объект (образец), устанавливаемые свойства которого составляют предмет исследования.

В мысленном эксперименте ученик выполняет действия в мысленном (идеальном) плане. Эти действия подобны чувственно-предметным и мысленным действиям, выполняемым в натурном эксперименте.

Фронтальные лабораторные работы - это такой вид практических работ, когда все учащиеся класса одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование [21].

В объяснение нового материала целесообразно включать фронтальные опыты и эвристически поставленные фронтальные лабораторные работы, которые одновременно выполняются всеми обучающимися класса под руководством учителя. Эти опыты обычно просты по технике выполнения. Им отдается предпочтение перед демонстрационным экспериментом в тех случаях, когда эффект при демонстрации у доски оказывается скрытым.

Фронтальные опыты учат школьников наблюдать и анализировать явления, способствуют развитию мышления. Эвристически поставленные фронтальные лабораторные работы развивают познавательную самостоятельность обучающихся, знакомят их с сущностью экспериментальных исследований, способствуют осмыслению изучаемого материала и прочности усвоения знаний. Введение фронтальных лабораторных работ при изучении нового материала позволяет значительно увеличить долю времени, отводимого на выполнение самостоятельных практических работ, обеспечивает

связь самостоятельного физического эксперимента с изучаемым теоретическим материалом [9].

Физический практикум проводится с целью повторения, углубления, расширения и обобщения полученных знаний из разных тем курса физики; развития и совершенствования у учащихся экспериментальных умений путем использования более сложного оборудования, более сложного эксперимента; формирования у них самостоятельности при решении задач, связанных с экспериментом.

Занимательный - способ привлечь внимание, возбудить интерес, увлекательный, интересный.

Занимательный физический эксперимент - это описание увлекательных физических явлений, с помощью которого можно привлечь внимание и возбудить интерес.

В наибольшей степени в занимательном учебном физическом эксперименте, реализуются такие функции как:

- усиление интереса учеников к изучению физики;
- увеличение наглядности преподавания.

Данный эксперимент редко используется в образовательных учреждениях.

В **модельном (компьютерном) эксперименте** объектом исследования выступает модель-заместитель подлинного объекта исследования. Полученная в результате изучения модели информация о ее свойствах переносится затем на подлинный, действительный объект исследования [2].

Моделирование есть процесс создания исследования модели, экспериментирования с ней. Но не всякое моделирование можно описывать как выполнение модельного эксперимента. О выполнении модельного эксперимента можно говорить лишь в том случае, если логика, этапы, действия по проектированию, созданию и изучению модели (в мысленном эксперименте-идеальной модели) аналогичны тем, что имеют место в натурном эксперименте. Натурный эксперимент выступает при этом генетически исходный.

Процесс решения познавательных задач в физике в качестве необходимого момента включает построение образных моделей, в которых элементы знания об исследуемом явлении присутствуют одновременно и в наглядной форме. В наглядном представлении предмета задачи центральным элементом выступает его зрительный образ, развернутый в пространстве и во времени. Эта когнитивная особенность физического типа мышления выражается в стремлении физика-исследователя визуализировать информацию о предмете исследования посредством графиков, рисунков, схем и т.д. Современный персональный компьютер позволяет воспроизводить, создавать, оперативно преобразовывать разного рода изображения, при необходимости делать их многоцветными и динамичными [1]. Эти функции компьютера должны быть в достаточной мере задействованы в компьютерном моделировании. При выборе среды программирования для физического моделирования предпочтение должно отдаться тем из них, в которых графические возможности должны быть доступны неискушенному в программировании пользователю. По нашей оценке, этим критериям в наибольшей степени удовлетворяет программа Excel пакет Microsoft Office.

Программа общего назначения Excel, входящая в пакет Microsoft Office, рассчитана на самый широкий круг пользователей и эффективна при решении самого разного типа задач. Excel обладает всем необходимым набором «инструментов» для осуществления физического моделирования. В среде Excel сравнительно легко реализуются вычислительные и графические возможности компьютера, обеспечивается диалоговый режим взаимодействия с компьютером как при создании, так и при исследовании модели [11].

Разработок уроков по теме занимательный УФЭ с компьютерной поддержкой и занимательного компьютерного эксперимента недостаточно.

Несмотря на то, что в программах по физике в общеобразовательной школе эксперимент представлен (или должен быть представлен) достаточно широко, результаты обучения школьников экспериментирования оцениваются как не высокие. Для того что бы заинтересовать учащихся в проведение

экспериментов нужно использовать занимательные учебные физические эксперименты.

1.2. Методические особенности реализации различных видов школьного физического эксперимента в обучении

Одним из условий успешной реализации физических понятий и теорий является система рационально подобранного и тщательно поставленного учебного эксперимента.

Школьный физический эксперимент (ШФЭ) – это объект усвоения. Содержательные составляющие здесь такие: экспериментальные методы изучения физических систем и явлений; эксперимент как источник знаний и критерий истинности (применимости) теорий; эксперимент как великий посредник между теорией и природой. Во-вторых, ШФЭ - это средство организации усвоения знаний и, с этой точки зрения, он составляющая (форма) того или иного метода (приема) обучения. Как средство усвоения ШФЭ обеспечивает образную (чувственную) и логическую наглядность при передаче научных знаний". В самом общем виде целью использования ШФЭ является: формирование методологических знаний, обобщенных экспериментальных умений учащихся; формирование собственно физических знаний; социокультурное и интеллектуальное развитие учащихся [15].

Прежде всего, в систему учебного физического эксперимента следует включить небольшое число фундаментальных опытов, составляющих экспериментальную основу современной физики.

Постановка этих опытов в большинстве случаев требует незаурядного экспериментального мастерства и связана с использованием достаточно сложного оборудования.

Та часть фундаментальных опытов, которая в настоящее время пока еще не может быть поставлена в виде демонстрационных опытов из-за слож-

ности, громоздкости или дороговизны установок, должна быть заснята в специальных учебных фильмах.

Для преподавания физики наибольшую ценность представляют такие опыты, которые позволяют устанавливать количественные закономерности, характеризующие изучаемое явление. Так как в ходе демонстрационного эксперимента установление количественных соотношений не всегда возможно, то часть фундаментальных опытов должна быть перенесена в специальный лабораторный практикум, в этот же практикум должны быть включены и те фундаментальные опыты, выполняя которые учащиеся будут знакомиться с современным лабораторным оборудованием [2].

Изучение фундаментальных физических экспериментов во время демонстраций и при самостоятельной работе в лаборатории, ознакомление с частью таких экспериментов по фильмам создадут необходимую экспериментальную базу для изучения физики. Опираясь на эти опыты, можно четко и непротиворечиво изложить курс современной физики. Постановка и объяснение этих опытов должны быть неторопливыми и предельно четкими. Учащиеся должны ясно представлять место этих опытов в здании современной физики.

Однако специфика восприятия учебного материала учащимися и педагогические задачи, стоящие перед курсом физики, не позволяют ограничить учебный физический эксперимент постановкой и изучением только фундаментальных опытов, глубокое знание которых в принципе достаточно для понимания современной физики.

С педагогической точки зрения необходима также постановка следующих групп опытов, имеющих большое значение для обучения.

Опыты, иллюстрирующие объяснение преподавателя. Например, при изучении движения по окружности нет принципиальной необходимости в демонстрации этого движения в аудитории, так как учащиеся достаточно часто сталкиваются с этим движением в жизни. Однако каждый учитель знает,

что демонстрация этого движения оживляет ход урока, создает положительный эмоциональный фон для восприятия учебного материала [7].

По-видимому, высокая педагогическая эффективность подобных опытов связана с тем, что учащиеся наблюдают за их ходом с позиции, предварительно выбранной преподавателем, который обращает внимание учащихся только на то, что существенно важно для понимания изучаемого явления.

Опыты, в ходе которых показывается применение изученных физических явлений в технике и изучается принцип работы технических установок. Демонстрация подобных опытов необходима для подготовки учащихся к практической деятельности и для иллюстрации связи физики с техникой. Важно, что при выполнении таких опытов учащиеся не только изучают принцип работы конкретных технических объектов, но и закрепляют и углубляют свои знания об изученном ранее явлении. Учитывая то обстоятельство, что число технических объектов, в которых используются физические явления, обычно весьма велико, следует строго отбирать подобные опыты. При изучении технических объектов не следует обращать внимание учащихся на конструктивные особенности и несущественные детали.

Эффектные опыты, предназначенные для возбуждения интереса учащихся к миру физических явлений. Эффектный опыт способен пробудить у учащихся интерес к физике, и с этим следует считаться.

Опыты, в ходе которых учитель ставит перед учащимися проблему, над решением которой предстоит работать на данном уроке.

Опыты, предназначенные для проверки ошибочности суждений, высказанных при обсуждении проблемы одним из учащихся.

Хотя первоначальное ознакомление с основными приемами работы в физической лаборатории и первоначальное умение в обращении с лабораторным оборудованием учащиеся получают из наблюдений за работой преподавателя на уроках, отработка соответствующих умений и навыков происходит в процессе самостоятельной экспериментальной работы учащихся в лаборатории. Поэтому в систему учебно-физического эксперимента должны

быть включены лабораторные работы учащихся, которым необходимо придать исследовательский характер [23].

Наконец, наиболее сложные работы исследовательского характера, на проведение которых необходимо 2, а иногда и 4 ч, целесообразно выделить в физический практикум.

Таким образом, в систему школьного физического эксперимента должны войти:

1. Фундаментальные опыты, составляющие экспериментальную основу современной физики (часть в виде демонстрации, выполняемых учителем, а часть в виде лабораторных опытов, проводимых учащимися).

2. Демонстрационные опыты, постановка которых вытекает из педагогических соображений.

3. Фронтальные лабораторные работы.

4. Физический практикум.

5. Компьютерный эксперимент.

С развитием науки и техники школьный курс физики расширяется и углубляется. Достижения науки и техники, научные методы в той или иной степени находят отражение в его содержании. В связи с развитием физики как учебного предмета содержание учебного эксперимента тоже развивается, его система непрерывно углубляется и расширяется.

Ввиду сложности содержания, сложных внутренних и внешних связей учебного эксперимента можно отыскать разнообразные признаки и осуществить разнообразные классификации. Из всех возможных классификаций эксперимента самыми важными являются те, которые имеют практическое значение и нашли свое место в преподавании [15].

Наиболее признанная классификация - это классификация учебного эксперимента по исполнителю (учитель - ученик). На основе этого признака эксперимент делится на два основных вида:

1. Демонстрационный эксперимент (выполняемый учителем).

2. Самостоятельный эксперимент учащегося (лабораторные работы, физические практикумы, домашний физический эксперимент, экспериментальные задачи).

Второе по значению место в системе физического эксперимента заняла классификация по дидактическим функциям эксперимента. Эта классификация очень обширна и разнообразна из-за сложности учебного процесса. В разных источниках эта классификация дается по-разному, выделяют разное число групп эксперимента. В обобщенном виде классификация выглядит следующим образом:

1. Основополагающие опыты, представляющие фундамент современной физики. Эти опыты могут быть поставлены как демонстрации, лабораторные работы, работы физического практикума.

2. Опыт по наблюдению физических явлений и процессов. Опыт по воспроизведению некоторых природных явлений. Опыт по изучению свойств и тел материалов.

3. Эффектные опыты, предназначенные для вызывания интереса учеников к физике. Опыт, посредством которых создается проблемная ситуация.

4. Опыт, опровергающие и выявляющие ошибочные рассуждения учеников, вытекающих из жизненного опыта. Опыт, посредством которых разрешается проблема, возникшая на уроке.

5. Опыт, поставленные с исследовательской целью для проверки выдвинутого предложения или гипотезы, для формирования исследовательских навыков.

6. Опыт, иллюстрирующие объяснение учителя.

7. Опыт по ознакомлению учащихся с некоторыми методами физических исследований.

8. Опыт по изучению аппаратуры для исследований, в частности, измерительных приборов. Опыт, обучающие умению измерения физических величин.

9. Опыты, в ходе которых демонстрируется использование физических процессов и явлений в быту и технике, объясняется принцип работы технических устройств и раскрывается физическая основа технологических процессов. Различные дидактические цели, решаемые в учебном процессе, могут быть достигнуты в одних случаях демонстрационным экспериментом, а в других - самостоятельным экспериментом учащихся. Поэтому рассмотренные две классификации имеют между собой сложные связи [7].

Таким образом, можно сказать, что процесс обучения физике должен состоять в последовательном формировании новых (для учащихся) физических понятий и теорий на базе немногих фундаментальных положений, опирающихся на опыт. В ходе этого процесса должен в равной мере найти отражение индуктивный характер установления основных физических закономерностей на базе эксперимента и дедуктивный характер вывода следствий из установленных таким образом закономерностей с использованием доступного для учащихся математического аппарата. Используя учебный эксперимент, можно:

а) показать изучаемое явление в педагогически трансформированном виде и тем самым создать необходимую экспериментальную базу для его изучения;

б) проиллюстрировать проявление установленных в науке законов и закономерностей в доступном для учащихся виде и сделать их содержание понятным для учащихся;

в) познакомить учащихся с экспериментальным методом изучения физических явлений;

г) показать применение изученных физических явлений в технике;

д) повысить наглядность преподавания и тем самым сделать изучаемое явление более доступным для учащихся;

е) повысить интерес учащихся к изучаемому явлению.

Глава II. Разработка методических материалов по использованию занимательных физических экспериментов в разделе «Механика» курса физики 10-х классов

2.1. Анализ содержания обучения по разделу «Механика» в базовом курсе физики 10-х классов

Программа курса физики для общеобразовательных учреждений 10 – 11 классов. Автор программы Мякишев Г.Я.

Разделы программы традиционны: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, квантовая физика (атомная физика и физика атомного ядра) [13].

Главная особенность программы состоит в том, что объединены механические и электромагнитные колебания и волны. В 10 класс вошли разделы механика, молекулярная физика, термодинамика, электродинамика. В 11 классе рассматриваются колебания и волны и квантовая физика.

Структура раздела механики традиционна. В раздел введен материал о вращательном движении твердого тела и элементы статики. Материал о механических колебаниях и волнах перенесен в 11 класс.

В базовом курсе физики школьниками были получены первоначальные знания о механических явлениях и их законах. В 10 классе эти знания дополняют и углубляют, но главное – они приобретают систему.

Исторически первой физической и вообще естественно - научной теорией была механика. Изучение классической механики в основной школе дает возможность подготовить учащихся к пониманию широкого круга природных явлений. Раздел «Механика» имеет эвристическое значение: в формулировке основной задачи механики - определение положения тела в любой момент времени по заданным начальным условиям - отчетливо проявляется предсказательная функция физической теории. Метод решения основной задачи механики используется в преподавании физики как модель любого

научного прогнозирования. Основная задача механики решается на основе законов Ньютона, применяемых как единая теория.

Основные задачи раздела:

- дать представления об инерциальной системе отсчета, о материальной точке, видимом движении звезд, солнца и планет;
- углубить знания о массе, силе, механической работе и механической энергии;
- ознакомить с понятиями: механическое движение, траектория, путь, перемещение, равномерное и неравномерное движение, мгновенная скорость, средняя скорость, ускорение, импульс тела, мощность, КПД простого механизма, амплитуда, период и частота колебаний, поперечные и продольные волны;
- изучить законы: первый, второй и третий законы Ньютона, всемирного тяготения, Гука, сохранения импульса тела, сохранения механической энергии;
- ознакомить с формулами расчета силы тяжести, силы трения, работы силы, потенциальной и кинетической энергии тела, мощности, КПД простого механизма, периода колебаний нитяного и пружинного маятников, связи длины волны с частотой и скоростью волны;
- ознакомить с условиями равновесия тел и равновесия рычага, с принципом действия гидравлических устройств;
- ввести характеристики колебаний и волн: амплитуда, период, частота колебаний, скорость и длина волны;
- на конкретных примерах обсудить экологические проблемы, связанные с изучением механики: строительство высотных сооружений и сейсмическая неустойчивость; механические колебания сооружений, конструкций и их влияние на окружающую среду; волны на поверхности и в твердом теле и др.

Образовательные задачи определяются тем, что в механике вводят основные понятия (масса, сила, импульс тела, энергия), являющиеся «инструментом» познания в науке – физике. В этом смысле механику справедливо считают фундаментом физики. В механике учащиеся знакомятся с физи-

ческой теорией – классической механикой Ньютона и такими обобщениями, как закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и энергии, общие условия равновесия механических систем и др.

Воспитательные задачи решаются путем:

- формирования диалектико-материалистического взгляда на природу и ее познание;
- формирования политехнических знаний и умений (знания научных основ современной механизации производства, на транспорте и в сельском хозяйстве);
- идейно-политического воспитания на уроках физики (раскрытие основных направлений развития и ускорения в современном производстве);
- воспитания патриотизма (раскрытие вклада русских, советских и российских ученых в развитие механики и использования ее достижений на практике);
- трудового воспитания.

Развивающие задачи направлены на развитие логического, теоретического, научно-технического, диалектического мышления учащихся и, следовательно, на развитие их интеллекта и творческих способностей.

Наличие научных обобщений в механике способствует формированию теоретического мышления, особенность которого состоит в умении выделять в явлениях, объектах, связях материального мира главное, отражаемое в абстракции, и извлекать конкретные выводы, переходя от общего к частному. В механике школьники встречаются с большим числом абстрактных понятий – материальная точка, система отсчета, равномерное и равноускоренное движения и др. При рассмотрении этих понятий учащиеся учат выделять существенные признаки явлений и объектов, отбрасывать несущественные, показывают, как возникает идеализация в науке, как происходит абстрагирование.

Ознакомление школьников с законами механики, с их практическим применением, с анализом механических явлений в технике, с выполнением

творческих экспериментальных заданий способствует развитию научно-технического мышления.

Обращение к физической теории (классической механике Ньютона) способствует формированию у школьников представлений о физической картине мира – одной из наиболее общих форм отражения природы физической наукой и одной из компонент научного мировоззрения, показывает диалектику развития взглядов на физическую картину мира и место механической теории в этом развитии. При изучении основных обобщений в механике (закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и энергии, общие условия равновесия и др.) разъясняют учащимся, что объективность научных обобщений подтверждается применением их в практической деятельности людей (механика космических полетов, движение машин и их частей, реализация условий равновесия в технических сооружениях и конструкциях и т. д.). Изучение причин изменения скорости движения и деформации способствует раскрытию причинно-следственных связей. Определение границ применимости классической механики помогает проиллюстрировать познаваемость природы и безграничность процесса познания. Все это способствует формированию диалектического мышления.

В основе отбора содержания учебного материала раздела лежат следующие принципы:

- *научность* (содержание обучения должно знакомить учащихся с объективными научными фактами, понятиями, законами, теориями, способствовать раскрытию современных достижений науки, знакомить с перспективами развития физики, астрономии);
- *генерализация знаний* (объединение учебного материала на основе научных фактов, фундаментальных понятий и величин, теоретических моделей, законов, уравнений и теорий);
- *целостность* (формирование целостной картины мира с его единством и многообразием свойств);

- *преемственность и непрерывность образования* (учитывание предшествующей подготовки учащихся);
- *систематичность и доступность* (изложение учебного материала в соответствии с логикой науки и уровнем развития учащихся);
- *гуманитаризация образования* (представление физики и астрономии как элемента общечеловеческой культуры);
- *эволюционность* в развитии представлений о дискретном строении вещества, в формировании Солнечной системы, звезд, Вселенной;
- *экологичность содержания* (обсуждение социальных и экономических аспектов охраны окружающей среды; влияние на живой организм факторов природной среды, Вселенной).

Построение курса ступенчатое, линейно-спиральное при котором физика изучается в основной и средней (полной) школе. На каждой ступени обучения курс физики логически завершен, при этом учебный материал изучается последовательно на нескольких уровнях с увеличением глубины и широты рассматриваемых вопросов [7].

Психолого-педагогическое объяснение специфики восприятия и усвоения учебного материала учащимися должно проходить в соответствии с возрастными особенностями.

В подростковом возрасте восприятие становится осознанным, преднамеренным, организуемым и контролируемым. В ходе восприятия теперь одновременно осуществляются сложные мыслительные операции: анализ, синтез, обобщение. Осмысление воспринимаемого превращается в такое действие, в результате которого учащиеся приходят к новым знаниям.

Память так же из непреднамеренной, эмоциональной становится в подростковом возрасте осознанной, преднамеренной, контролируемой познавательной деятельностью.

Мышление развивается от конкретного к обобщённому и абстрактному. Учащиеся постепенно овладевают сравнением, обобщением, умением контролировать ход собственных рассуждений и видеть свои ошибки. При

этом они обретают способность переноса умственных действий с одной работы на другую. Внимание становится произвольным.

Обучение и воспитание является специальной организацией процесса усвоения социального опыта, т.е. материальной и духовной культуры, созданной на протяжении всей истории человечества, в результате чего ребёнок переходит на более высокие ступени познания и отношения к действительности.

Путём совершенствования содержания и методов обучения можно добиться серьёзных сдвигов отдельных познавательных процессов.

При разработке раздела учебной программы автор, учитывая возрастные особенности, строит программу по линейно-ступенчатому принципу. Материал планируется с учётом тех знаний, которыми должны овладеть школьники в процессе изучения физики в предшествующие годы обучения. Опора на них позволяет избежать дублирования уже известного учащимися и продвинуть их на следующую ступень знаний, совершенствуя умения и навыки.

В результате изучения раздела учащиеся должны уметь:

- выдвигать гипотезу на основе фактов, наблюдений и экспериментов, обосновывать свою точку зрения, высказывать суждения, делать прогноз, проводить анализ и оценку;
- решать задачи с применением формул расчета скорости и пути при равномерном и равноускоренном движении, силы тяжести, силы упругости, силы трения, механической работы и мощности, потенциальной и кинетической энергии, КПД простого механизма, периода колебаний маятника, связи длины волны с частотой и скоростью, гидростатического давления;
- решать задачи с использованием первого, второго и третьего законов Ньютона, закона всемирного тяготения, закона Гука, закона сохранения импульса, закона сохранения механической энергии, закона Паскаля, условия равновесия рычага;

- читать и строить графики зависимости: скорости от времени при равномерном и равноускоренном движении, силы упругости от деформации;
- определять по графику зависимости скорости от времени равноускоренного движения равнодействующую силу, по графику колебаний - период, амплитуду и частоту;
- описывать изменения и преобразования энергии при анализе свободного падения тел, движения тел при наличии трения, колебаний нитяного и пружинного маятников;
- измерять промежуток времени, период колебаний маятника;
- представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и описывать полученные зависимости: координаты тела от времени; силы тяжести от массы тела, силы упругости от удлинения;
- определять цену деления, нижний и верхний пределы измерения, инструментальную погрешность динамометра;
- иллюстрировать на конкретных примерах относительность механического движения (относительность покоя, движения, формы траектории);
- объяснять смену дня и ночи в системе отсчета, связанной с Землей, в системе отсчета, связанной с Солнцем;
- приводить примеры изменения скорости тел под действием силы, деформации тел при взаимодействии, проявления законов сохранения импульса и механической энергии в природе и технике;
- пользоваться табличными данными, извлекать информацию из различных источников;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях [23].

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи - оценки влияния

на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды - рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Изучение раздела «Механика» предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами являются:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез [4].

Информационно-коммуникативная деятельность - владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность: - владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий, организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

В школьном курсе физики физический эксперимент используют для реализации двух образовательных функций. Первая функция физического эксперимента заключается в создании наглядных представлений, которые являются материалом для дальнейшего анализа определенных физических закономерностей и осмысления содержания изучаемых понятий. Демонстрации на уроках, фронтальные опыты и лабораторные работы должны обогатить представления учащихся о строении окружающего мира и физических явле-

ниях и способствовать развитию воображения учащихся. Использование технических средств на уроках физики стимулирует активность мышления учащихся и направляет по поисковому пути приобретения знаний, когда создается такая ситуация, выход из которой ищут сами ученики.

Вторая функция школьного физического эксперимента состоит в создании практических ситуаций, при которых учащиеся могли бы осуществить умение самостоятельно использовать свои знания. Эксперимент данного рода представлен в школьном курсе физики в виде экспериментальных задач и работ физического практикума.

Кроме того, в ФГОС среднего образования среди основных целей обучения физике указывается цель «приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений».

Использование эксперимента в преподавании механики. Эксперимент является источником познания и критерием истинности любой теории, поэтому он должен лежать в основе изучения и механики. В механике большое значение приобретают классические опыты, явившиеся поворотным пунктом в развитии науки. Они составляют особую группу опытов. Это опыты по изучению движения падающих тел и опыты с маятниками, опыты Галилея и Ньютона по экспериментальному доказательству равенства инертной и гравитационной масс, опыты Кавендиша, Жолли, Рихарца по обнаружению тяготения и измерению гравитационной постоянной и др. Их не всегда можно воспроизвести в школе. В этом случае их можно проиллюстрировать с помощью различных средств наглядности – учебных кинофильмов, моделей, и др. Другую группу опытов в механике составляют опыты иллюстративного характера, имеющие дидактическое, обучающее значение. Для этих опытов промышленность выпускает специальные приборы по механике для демонстрации и лабораторных работ [7].

2.2. Методическая разработка уроков с использованием занимательных экспериментов

Урок первый

Тема урока: «Механическое движение. Система отсчета»

Тип урока: урок изучения нового материала.

Цель урока:

- вспомнить понятия: механическое движение, материальная точка, траектория, путь, система отсчёта, перемещение;
- научиться определять, когда тело можно принять за материальную точку;
- знать отличия траектории, пути и перемещения, решение задач

Используемое оборудование: компьютер, мультимедийный проектор.

План урока:

1. Организационный момент (3 мин).
2. Мотивирование (2 мин).
3. Изложение нового материала (10 мин).
4. Практическая работа (12 мин)
5. Актуализация полученных знаний (10 мин).
6. Заключение урока, подведение итогов, домашняя работа (3 мин).

Ход урока:

1. Организационный момент

Приветствие учащихся, перекличка. Вступительное слово учителя, озвучивание новой темы, постановка цели урока.

2. Мотивирование

На сегодняшнем уроке мы с вами будем изучать один из разделов механики. Всё в мире находится в непрерывном движении, ничего остановившегося, застывшего нет. Если мы говорим о покое, то только относительно. Рассмотрим, что же такое механическое.

3. Изложение нового материала.

Механическим движением тела называют изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.

Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь, называется **материальной точкой**.

Траектория - некоторая линия, которую описывает тело (материальная точка) с течением времени, перемещаясь из одной точки в другую.

Путь (S) - расстояние, отсчитываемое вдоль траектории за время Δt (скалярная величина).

Перемещение (S) - вектор, соединяющий начальное и конечное положение тела.

Механическим движением тела называется изменение с течением времени его положения по отношению к другим телам.

Основная задача механики

Основная задача механики - определить положение тела в пространстве в любой момент времени.

- Приведите примеры механического движения (например: движение людей, вода в реке, движение воздуха и т.д.)

- Перечислите виды транспорта, которые совершают движения? А вот почему, за счет чего, с помощью чего и как они движутся, мы будем изучать на последующих уроках физики.

- Двигаетесь ли вы, находясь в классе? (вы находитесь в классе в покое относительно Землю, но движетесь с ним вокруг Солнца. Например, поезд движется относительно деревьев, зданий, но пассажиры, находящиеся в нем, находятся в покое относительно поезда).

Нет абсолютно неподвижных тел.

Говорят, тело принимаем за материальную точку.

Материальной точкой называют тело, размерами которого в рассматриваемом случае можно пренебречь.

- Попробуйте самостоятельно сформулировать, что такое траектория, путь, перемещение.

4. Практическая работа

Занимательный опыт «Письмо с самолета»

Вообразите, что вы находитесь в самолете, который быстро летит над землей. Внизу – знакомые места. Сейчас вы пролетите над домом, где живет ваш приятель. «Хорошо бы послать ему привет», – мелькает у вас в уме. Быстро пишете вы несколько слов на листке записной книжки, привязываете записку к какому-либо тяжелому предмету, который мы в дальнейшем будем называть «груз», и, выждав момент, когда дом оказывается как раз под вами, выпускаете груз из рук [26].

Вы в полной уверенности, конечно, что груз упадет в сад у дома. Однако он падает вовсе, не туда, хотя сад и дом расположены прямо под вами!

Следя за его падением с самолета, вы увидели бы странное явление: груз опускается вниз, но в то же время продолжает оставаться под самолетом, словно скользит по привязанной к нему невидимой нити. И когда груз достигнет земли, он будет находиться далеко впереди того места, которое вы наметили.

Пока груз был в самолете, он двигался вместе с машиной. Вы отпустили его. Но, отделившись от самолета и падая вниз, груз не утрачивает своей первоначальной скорости, а, падая, продолжает в то же время совершать движение в воздухе в прежнем направлении. Оба движения, отвесное и горизонтальное, складываются, и в результате груз летит вниз по кривой линии, оставаясь все время под самолетом (если, конечно, сам самолет не изменяет направления или скорости полета). Груз летит, в сущности, так же, как летит горизонтально брошенное тело, например, пуля, выброшенная из горизонтально направленного ружья: тело, описывает дугообразный путь, оканчивающийся в конце концов на земле.

Заметим, что все сказанное здесь было бы совершенно верно, если бы не было сопротивления воздуха. На самом деле это сопротивление тормозит и вертикальное и горизонтальное перемещение груза, вследствие чего груз не остается все время прямо под самолетом, а несколько отстает от него.

Уклонение от отвесной линии может быть очень значительно, если самолет летит высоко и с большой скоростью. В безветренную погоду груз, падающий с самолета, который на высоте 1000 м летит со скоростью 100 км в час, упадет метров на 400 впереди места, лежащего отвесно под самолетом (рис.1).



Рис. 1. Полет самолета

Груз, брошенный с летящего самолета, падает не отвесно, а по кривой.

Расчет (если пренебречь сопротивлением воздуха) несложен. Из формулы для пути при равномерно ускоренном движении

$$S = \frac{gt^2}{2}$$

мы получим, что

$$t = \sqrt{\frac{2S}{g}}$$

Значит, с высоты 1000 м камень должен падать в течение

$$\sqrt{\frac{2 * 1000}{9.8}} = 14 \text{ с}$$

За время 14 сек он успеет переместиться в горизонтальном направлении на

$$\frac{100000}{3600} * 14 = 390 \text{ м}$$

Ответ: 390 метров.

Задание 2.

Сейчас мы проведем опыт.

Нам понадобится: лист бумаги и монета.

Проведение опыта: Возьмем в одну руку монету, а в другую лист бумаги, поднимем руки так, чтобы обе руки находились на одинаковом расстоянии от пола [17].

Вопрос: Как вы думаете, что упадет раньше? Бумажка или монетка?

Можно предположить, что, время падения зависит от их массы.

Тогда мы возьмем гирию массой 1 кг, и эту же монету.

Они упадут одновременно, несмотря на то, что монетка весит в тысячу раз меньше. Значит дело вовсе не в весе.

Давайте попробуем взять две одинаковые бумажки, одну мы скомкаем в шарик, а вторую бросим целой.

Вопрос: Что мы теперь видим?

Скомканная бумажка упал первой.

Вопрос: Что же мешает падать целой бумажке?

Для решения данной задачи воспользуемся табличным процессором Excel.

Объяснение: в процессе движения бумажки на нее действует сила тяжести mg и сила сопротивления воздуха kv . Второй закон Ньютона в данном случае можно записать в виде

$$m \frac{\Delta v_y}{\Delta t} \approx -g_y - kv_y,$$

где Δv_y – малое в сравнении со значением проекции скорости v_y приращение проекции скорости за время Δt

С помощью графика мы покажем, что данное приближенное равенство выполняется тем точнее, чем меньше Δv_y . Полагая величину Δv_y достаточно малой с учетом требуемой точности, далее в этом уравнении будем писать знак строгого равенства. В приведенной формуле проекция ускорения свободного падения на вертикальную ось отрицательна, поэтому перед модулем этой величины поставлен знак $(-)$. Проекция v_y скорости может быть, как положительной, так и отрицательной. Знак $(-)$ перед слагаемым kv_y позволяет получить силу сопротивления, всегда направленную против направления движения (и при движении вверх, и при движении вниз). Поскольку $|mg|$ всегда больше $|kv|$, величина Δv_y получится во всех случаях отрицательной, что согласуется с физическим смыслом задачи.

В начальный момент времени $t = 0$ скорость листа бумаги равна v_{0y} . Спустя время Δt в момент $t_1 = \Delta t$ в соответствии с изменением скорости составит

$$\Delta v_{0y} = \left(-g - \frac{k}{m} v_{0y} \right) \Delta t,$$

а проекция скорости примет значение $v_{1y} = v_{0y} + \Delta v_{0y}$. Аналогично, в момент времени $t_2 = t_1 + \Delta t$ проекция приращения скорости составит величину

$$\Delta v_{1y} = \left(-g - \frac{k}{m} v_{1y} \right) \Delta t,$$

а проекция скорости $v_{2y} = v_{1y} + \Delta v_{1y}$. Рассуждая подобным образом, можно найти скорость в любой момент времени $t_n = n\Delta t$.

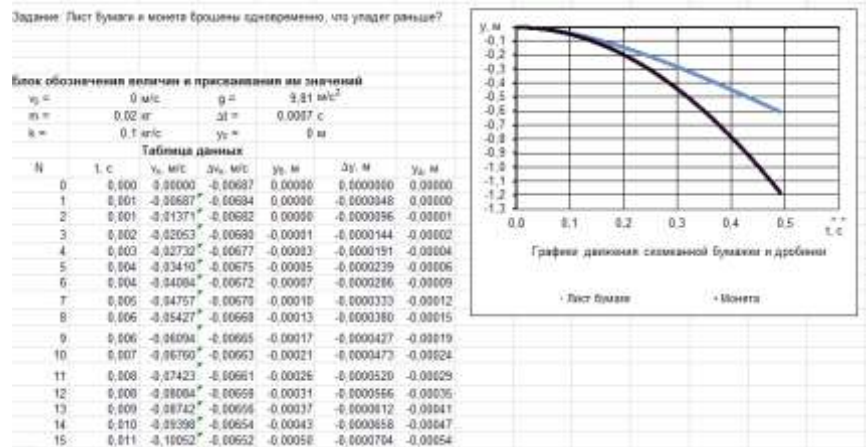


Рис 2. Модель движения листа бумаги и монеты

5. Актуализация полученных знаний.

Самостоятельная работа обучающихся [14].

Таблица 1

Тест для проверки знаний

Тест для проверки остаточных знаний 10 класс вариант 1	Тест для проверки остаточных знаний 10 класс вариант 2
<p>1. Автомобиль трогается с места и движется с возрастающей скоростью прямолинейно. Какое направление имеет вектор ускорения?</p> <p>А. ускорение равно 0</p> <p>Б. Против направления движения автомобиля</p> <p>В. Ускорение не имеет направления</p> <p>Г. По направлению движения автомобиля</p>	<p>1. Автомобиль тормозит на прямолинейном участке дороги. Какое направление имеет вектор ускорения?</p> <p>А. ускорение равно 0</p> <p>Б. Против направления движения автомобиля</p> <p>В. Ускорение не имеет направления</p> <p>Г. По направлению движения автомобиля</p>
<p>2. Тело движется равномерно по окружности. Как изменится его</p>	<p>2. Одинаков ли вес одного и того же тела на экваторе и на полюсе Земли?</p>

Тест для проверки остаточных знаний 10 класс вариант 1	Тест для проверки остаточных знаний 10 класс вариант 2
<p>центростремительное ускорение при увеличении скорости равномерного движения в 2 раза и уменьшении радиуса окружности в 4 раза?</p> <p>А.увеличится в 2 раза Б.Увеличится в 16 раз В.не изменится Г.уменьшится в 8 раз</p> <p>3. Единицей измерения какой физической величины является ньютон?</p> <p>А. силы Б. Массы В. Работы Г. Энергии</p> <p>4. Тело движется прямолинейно с постоянной скоростью. Какое утверждение о равнодействующей всех приложенных к нему сил правильно?</p> <p>А. не равна 0, постоянна по модулю и направлению Б. не равна 0, постоянна по модулю, но не по направлению В. не равна 0, постоянна по направлению, но не по модулю Г. Равна 0</p>	<p>А. одинаков Б. Неодинаков, больше на экваторе В. Неодинаков, меньше на экваторе Г. Зимой больше на экваторе, летом меньше на экваторе</p> <p>3. Единицей измерения какой физической величины является килограмм?</p> <p>А. силы Б. Массы В. Работы Г. Энергии</p> <p>4. Тело движется равноускоренно и прямолинейно. Какое утверждение о равнодействующей всех приложенных к нему сил правильно?</p> <p>А. не равна 0, постоянна по модулю и направлению Б. не равна 0, постоянна по модулю, но не по направлению В. не равна 0, постоянна по направлению, но не по модулю Г. Равна 0</p> <p>5. Равнодействующая всех сил, приложенных к телу массой 5 кг,</p>

Тест для проверки остаточных знаний 10 класс вариант 1	Тест для проверки остаточных знаний 10 класс вариант 2
<p>5. Под действием силы 100 Н тело движется с ускорением 25 м/с². Какова масса тела?</p> <p>А. 2 кг Б. 4 кг В. 0,5 кг Г. 40 кг</p> <p>6. Тело массой m движется со скоростью V. Каков импульс тела?</p> <p>А. $mV^2/2$ Б. mV В. $mV/2$ Г. $2mV$</p> <p>7. Как называется движение, при котором траектория движения тела повторяется через одинаковые промежутки времени?</p> <p>А. поступательное Б. Равномерное В. Свободное падение Г. Механические колебания</p> <p>8. Какова примерно скорость распространения звуковых волн в воздухе?</p> <p>А. 30 м/с Б. 300 м/с В. 3000 м/с Г. 300 000 000 м/с</p> <p>9. По поверхности воды распространяется волна. Расстояние</p>	<p>равна 50 Н. Каково ускорение движения тела?</p> <p>А. 250 м/с² Б. 10 м/с² В. 0,1 м/с² Г. 0,01 м/с²</p> <p>6. Тело массой m движется со скоростью V. Какова кинетическая энергия тела?</p> <p>А. $mV^2/2$ Б. mV В. $mV/2$ Г. $2mV$</p> <p>7. Какова примерно самая низкая частота звука, слышимого человеком?</p> <p>А. 2 Гц Б. 20 Гц В. 200 Гц Г. 20 000 Гц</p> <p>8. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 30 раз в минуту. Какова частота колебаний?</p> <p>А. 30 Гц Б. 15 Гц В. 0,25 Гц Г. 0,5 Гц</p> <p>9. Постройте график свободных колебаний с амплитудой 20 см и периодом колебаний 3с.</p>

Тест для проверки остаточных знаний 10 класс вариант 1	Тест для проверки остаточных знаний 10 класс вариант 2
<p>между ближайшими «горбом» и «впадиной» 2 м, между двумя ближайшими «горбами» 4 м, между двумя ближайшими «впадинами» 4 м. Какова длина волны?</p> <p>А. 2 м Б. 4 м В. 6 м Г. 8 м Д. 10 м</p> <p>10. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?</p> <p>А. явление намагничивания Б. сила Ампера В. Сила Лоренца Г. электромагнитная индукция</p> <p>11. Чему равна магнитная индукция однородного магнитного поля, если на проводник, расположенный перпендикулярно вектору индукции, с током 10 А и длиной 40 см действует сила 8 Н?</p> <p>А. 0,2 Тл Б. 2 Тл В. 20 Тл Г. 200 Тл</p>	<p>10. С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 4 Тл на прямолинейный проводник длиной 20 см с током 10 А, расположенный перпендикулярно вектору магнитной индукции?</p> <p>А. 0 Н Б. 800 Н В. 8 Н Г. 2 Н</p> <p>11. Кто открыл явление электромагнитной индукции?</p> <p>А. Эрстед Б. Кулон В. Фарадей Г. Максвелл</p> <p>12. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внешнем облучении человека?</p> <p>А. бета-излучение Б. Гамма-излучение В. альфа-излучение Г. Все три одинаково опасны</p> <p>13. Определите силу тяги ракетного двигателя, расходующего 500 кг горючего за 2 с. Скорость истечения газов 4 км/с.</p>

Цель урока: решение задач.

Задачи урока:

- 1. Образовательные:** научить применять компьютерный эксперимент для решения физических задач; развивать навыки работы с физическим оборудованием.
- 2. Развивающие:** содействовать развитию речи, мышления, познавательных и общеучебных умений: планировать действия, готовить рабочее место, оформлять результаты работы.
- 3. Воспитательные:** формировать добросовестное отношение к учебному труду, положительной мотивации к учению, коммуникативных умений; способствовать воспитанию гуманности, дисциплинированности.

Вид урока: Практическое занятие.

План урока:

1. Организационный момент (2 мин).
2. Мотивация (5 мин)
3. Решение задач (30 мин)
4. Заключение урока (3 мин)

Ход урока

1. Организационный момент.

Приветствие ребят, проверка рабочего места, отсутствующих на уроке. Сообщение целей и плана урока. Деление класса на группы методом случайного выбора.

2. Мотивация.

Сегодня наше занятие состоит из проведения опытов и решения задач. Напомнить о технике безопасности.

3. Решение задач

Сейчас мы проведем опыт: «Выдергивание скатерти из-под сосуда с водой» [22].

Для этого опыта нам понадобится: стол, скатерть, стакан с водой, чайная ложка.

Подготовим все для выполнения опыта: На стол стелим скатерть, ставим стакан с водой и в стакан кладем чайную ложку.

Вопрос: Ребята, как вы думаете, как нужно дергать скатерть? Медленно или быстро?

Давайте попробуем:

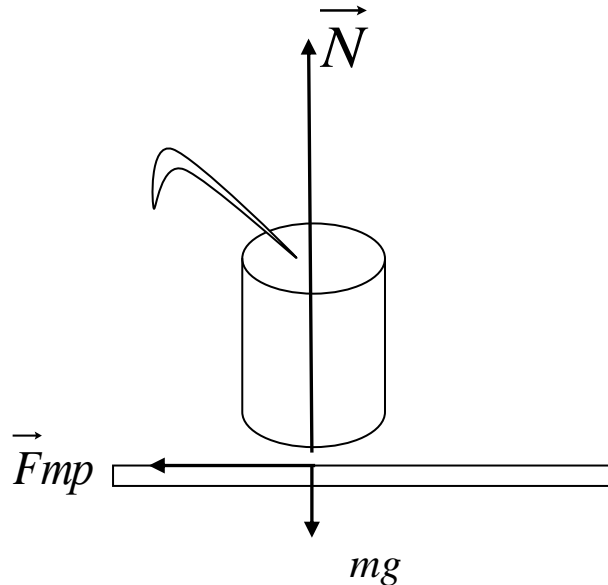


Рис.3. Графическое изображение опыта

Если скатерть перемещать медленно, то стакан приобретает любую скорость, с которой движется скатерть. Так, как:

$$F_{тр} < F_{тр.скол} = \mu mg$$

Если скатерть выдергивать быстро: стакан с водой останется на месте.

Если скатерть выдергивать быстро: то между скатертью и чашкой

$$F_{тр} = F_{тр.ск.} = \mu N;$$

$$N = mg; F_{тр} = ma;$$

$$\cancel{\mu} \cancel{mg} = \cancel{\mu} a$$

$$a = \mu g; \mu \approx 0.2 \div 0.3 - \text{толщина скатерти}$$

$$v = at;$$

t - время выдергивания скатерти;

$$t_1 = 0.1 \text{ c};$$

$$v_1 = \mu g t_1 = 0.3 * 10 * 0.1 = 0.6 \text{ м/с}$$

А теперь давайте попробуем построить модель в Excel и посмотрим, что будет если скольжение измениться если мы изменим скатерть на клеённый коврик, у которого меньше толщина.

Что мы видим? Ускорение – уменьшится. А будем использовать резиновый коврик, у которого толщина больше. Что измениться на графике?

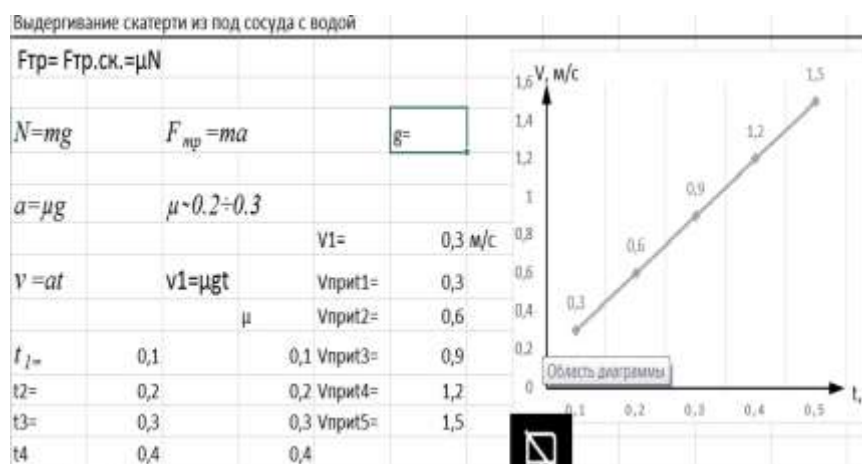


Рис.4. Модель выдергивания скатерти

А теперь самостоятельно сформулируйте вывод по этому опыту и запишите в тетрадь.

Урок 3.

Тема урока: Решение задач опытным путем

Цель урока: развивать познавательный интерес, интерес к физике;

Задачи:

1. Образовательная: способствовать на решение задач учащиеся, расширение представлений учащихся о физическом опыте.

2. Развивающая: развивать грамотную монологическую речь с использованием физических терминов, развивать внимание, наблюдательность, умение применять знания в новой ситуации;

3. Воспитательная: приучать детей к доброжелательному общению

Тип урока: урок совершенствования знаний

Методы обучения: демонстрация, беседа.

План урока:

1. Организационный момент (2 мин).
2. Мотивация (2 мин).
3. Практическая часть (28 мин).
4. Актуализация полученных знаний (5 мин).
5. Заключение урока, подведение итогов, домашняя работа (2. мин).

Ход урока:

1. Организационный момент

Здравствуйте! Сегодня на уроке будем проводить опыты, по которым будем решать задачи.

2. Мотивация

Вы, когда-нибудь пробовали вращать ведро с водой? А вы знаете что можно вращать его так, чтобы вода в нем не выливалась? Даже если оно будет перевернуто? А как думаете можно, ли обычный шарик для пинг-понга «заставить» летать в воздухе?

На сегодняшнем уроке мы ответим на эти вопросы.

3. Практическая часть

1. «Опыт с шариком»

Сейчас мы попробуем провести опыт с шариком. Мы «заставим» его летать по воздуху.

Нам понадобится: фен, две толстые книги, шарик для пинг-понга, линейка.

Подготовка опыта: Установим фен отверстием вверх, откуда дует воздух. Для того, чтобы он стоял ровно мы будем использовать две книги. Нужно будет расположить их, так что бы они не закрывали отверстие откуда фен засасывает воздух.



Рис.5. Опыт с феном и шариком

Проведение опыта: Включим фен, возьмем шарик в руки и поместим его над отверстием фена, откуда дует воздух (приблизительно 45 см. от выдувающего отверстия) [12].

Что мы видим? Шарик «завис» в воздухе над феном. Попробуйте объяснить, почему так происходит?

Объяснение: На самом деле этот трюк не противоречит силе тяжести. В нем демонстрируется важная способность воздуха, называемая принципом Бернулли. Запишем определение в тетрадь.

Принцип Бернулли – закон природы, согласно которому любое давление любого текучего вещества, в том числе воздуха, уменьшается с ростом скорости его движения. Иначе говоря, при низкой скорости потока воздуха он имеет высокое давление.

$$\frac{\rho v_1^2}{2} + \rho_1 = \frac{\rho v^2}{2} + \rho_2$$

Исходя из закона Бернулли, мы получаем, что чем больше скорость струи воздуха, тем меньше давление внутри струи.

В нашем опыте: воздух, выходящий из фена, движется очень быстро и, следовательно, его давление не велико. Мячик со всех сторон становится окружен областью низкого давления, которая образует конус у отверстия фена.

Значит, атмосферное давление, действующее на шарик, больше чем давление внутри струи, и тем самым оно удерживает его внутри струи. Воздух вокруг этого конуса обладает более высоким давлением, и не даёт мячику выпасть из зоны низкого давления. Сила тяжести тянет его вниз, а сила

воздуха тянет его вверх. Благодаря совместному действию этих сил, шарик и зависает в воздухе над феном.

Вопрос: а что будет, если мы отклоним струю воздуха по вертикали?

Шарик не упадет. А почему так происходит?

Если наклонять струю воздуха, то ситуация меняется. На шарик по-прежнему будет действовать сила тяжести, и сила аэродинамического давления, но они будут направлены под углом друг к другу. Шарик не падает из-за *эффекта Магнуса*, о котором речь пойдет дальше.

Вопрос: От чего зависит максимальный угол отклонения?

Будем считать, что максимальный угол отклонения — это максимальный угол, при котором положение шарика еще устойчивое и шарик будет удерживаться в воздухе.

Если шарик неподвижен, согласно второму закону Ньютона, векторная сумма всех сил, действующих на него равна нулю. На доске мы видим рисунок действующих сил (рис. 6).

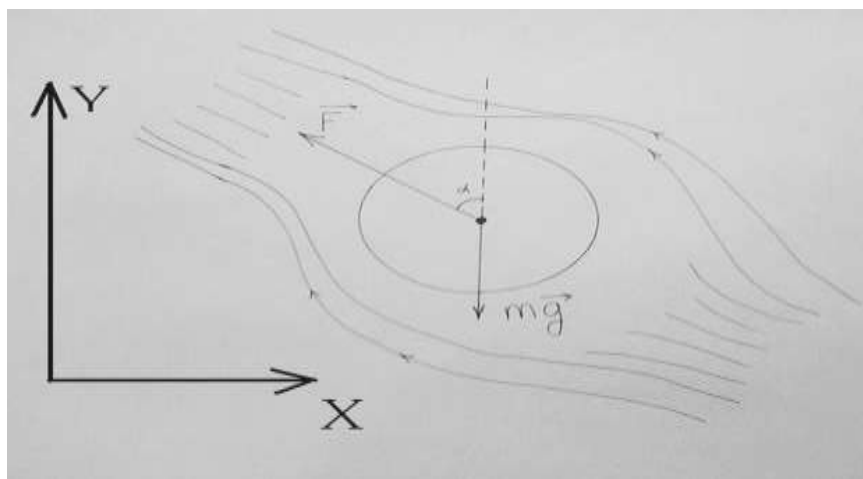


Рис. 6. Действующие силы на шарик

$$\vec{F} + m\vec{g} = 0$$

Теперь запишем это уравнение в проекции на ось OY

$$F_{\cos\alpha} - m\vec{g} = 0$$

Решая это уравнение относительно α , получим:

$$\alpha = \arccos \frac{mg}{F}$$

$$\arccos \in [-1; +1]$$

Таким образом, чтобы угол был максимальным, надо, чтобы выражение $\frac{mg}{F}$ было минимальным, а это достигается при двух условиях:

1. mg , а так как g – это постоянная, то m стремится к нулю;
2. F - стремится к бесконечности.

Таким образом, мы установили, что угол наклона можно увеличить путем увеличения силы аэродинамического давления.

Объяснение:

А сейчас давайте попробуем объяснить эти явления:

1. Объяснить кручение шарика вокруг своей оси можно эффектом Магнуса. Этот эффект состоит в следующем.

На доске мы видим рисунок, на котором показано движение вращающегося шарика. (рис.7).

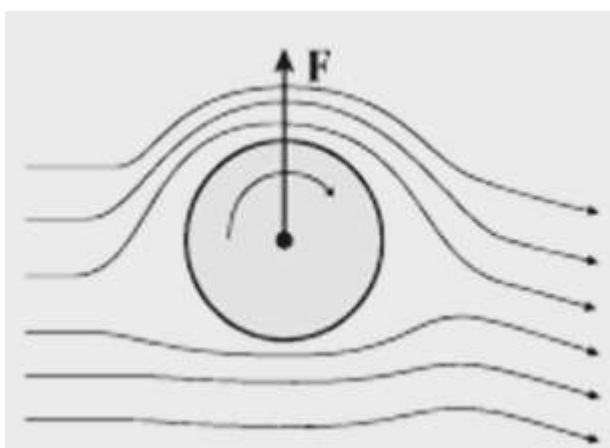


Рис. 7. Движение шарика в газе.

При движении шарик увлекает прилегающие слои газа, они тоже начинают вращаться.

Далее мы видим на рисунке что, в верхней части линейная скорость этого вращения складывается с относительной скоростью набегающих частиц, в нижней части вычитается. Создается, таким образом, разность скоростей, и по закону Бернулли, разность давлений. Поэтому в поперечном

направлении возникает сила F , действующая на вращающееся тело и направленная к области меньших давлений. В этом и состоит *эффект Магнуса*. Этот эффект обнаруживается при любом вращении тела в жидкости или, в данном случае, газе.

2. Второе явление можно объяснить турбулентностью, заключающемся в том, что при увеличении скорости течения жидкости или газа в среде самопроизвольно образуются многочисленные нелинейные волны и обычные, линейные обычных размеров, без наличия внешних, случайных возмущающих среду сил и/или при их отсутствии.

Вывод: Ребята, мы с вами провели опыт с шариком и феном, в котором, было выявлено что, шарик удерживается в воздухе из-за наличия сил, компенсирующих силу тяжести. Эти силы возникают из-за разности давления по обе стороны от шарика.

4. Актуализация полученных знаний.

А теперь давайте ненадолго разделимся на две команды и будем отвечать на вопросы.

Мы посмотрим, как быстро вы можете отвечать на вопросы, сумеет ориентироваться в нестандартной ситуации, чья команда быстрее отработает ответ на вопрос - отвечает раньше.

Вопрос 1. Почему при резком увеличении скорости автобуса пассажиры отклоняются назад, а при внезапной остановке - вперед?

Ответ: Явление инерции. Пассажиры, двигаясь с автобусом, имеют такую же скорость. При резком торможении или рывке автобуса пассажиры, сохраняя свою скорость, движутся вперед или отклоняются.

Вопрос 2. С летящего самолета сбрасывают груз. Упадет ли он на землю под местом бросания?

Ответ: Груз, сброшенный с самолета, в момент броска имел скорость самолета и по инерции продолжает движение вслед за самолетом. В результате груз переместится в сторону движения самолета.

Вопрос 3. Почему нельзя перебежать улицу едущим транспортом?

Ответ: Потому что при резком торможении транспорт по инерции продолжает двигаться. Есть вероятность попасть под колеса.

Вопрос 4. Для чего перед взлетом, а также посадкой самолета пассажир обязан пристегнуться ремнем безопасности?

Ответ: Чтобы при резком взлете или торможении не упасть с кресла (по инерции).

Вопрос 5. Какое изменение произошло в движении трамвая, если пассажиры вдруг отклонились вправо?

Ответ: Так, как пассажиры, сохраняя свою скорость, отклонились вправо по инерции, то трамвай повернул влево.

Как вы поняли это вопросы были посвящены инерции. Вопросы закончились, посчитаем, какая группа набрала больше правильных ответов и отвечала первыми [13].

Задача «Уничтоженная тяжесть»

Оборудование: Небольшое пластиковое или металлическое ведро до 5 литров с крепкой ручкой. Очень важно, чтобы во время эксперимента она не оторвалась; вода; длинная и крепкая верёвка (возьмем 1 м), которая сможет выдержать вес вращающегося ведра.

Порядок действий: Крепко привяжем веревку к ведру. Наполним ведро водой на половину, возьмем конец верёвки в вытянутую руку и начнем раскручивать ведро движениями влево и вправо пока ведро не начнет крутиться по кругу [22].

Вопрос: Почему не выливается вода из ведерка?

Нужно стараться делать это быстро, так чтобы вся вода сохранялась внутри ведра. Если скорость будет недостаточно высокая, то вода разольется.

Вопрос: с какой наименьшей скоростью нужно вращать ведерко что бы вода не выливалась?

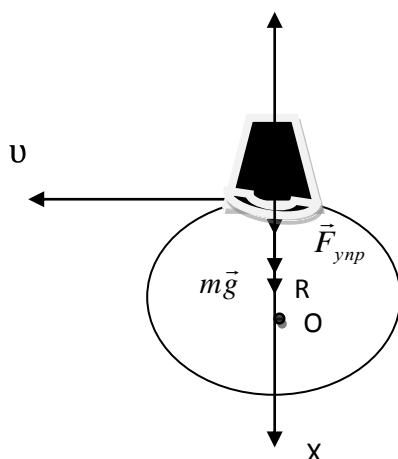


Рис.8. Графическое изображение опыта «вращение ведерка»

Посмотрим, какая сила действует со стороны веревки:

$$F_{\text{упр}} + F_{\text{тяж}} = m * a_{\text{ц}}$$

Давайте решим, с какой минимальной частотой надо вращать ведерко, чтобы вода не выливалась?

Длина нашей веревки 1 м.

$$F_{\text{упр}X} + F_{\text{тяж}X} = ma_{\text{ц}X}$$

$$F_{\text{упр}} + F_{\text{тяж}} = ma = m \frac{v^2}{2} = m\omega^2 R;$$

$$\text{При } \omega = \omega_{\text{мин}} \quad F_{\text{упр}} = 0$$

$$g = 4\pi^2 R\omega^2$$

$$mg = m\omega^2 R$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{4\pi^2 R}} = 0,5 \text{ рад/с.}$$

А теперь давайте найдем, с какой наименьшей скоростью нужно вращать ведро, чтобы при прохождении через высшую точку вода не выливалась?

В предыдущем вопросе мы уже нашли g ; Используя данные, поставим их в следующую формулу и найдем R :

$$R = \frac{gt^2}{4\pi^2 N^2} = \frac{10 * 6^2}{40 * 25} = 0.36 \text{ м}$$

$$v = \sqrt{gR} \approx 1.9 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

А что будет если мы увеличим длину веревки?

Сейчас я предлагаю вам, оформить все в электронной таблице «Excel»

При увеличении длины веревки, на графике мы видим, что частота уменьшается.

Мы увеличили веревку до 4м, а теперь давайте посмотрим, что будет, если мы возьмем веревку 50 см и 20 см.

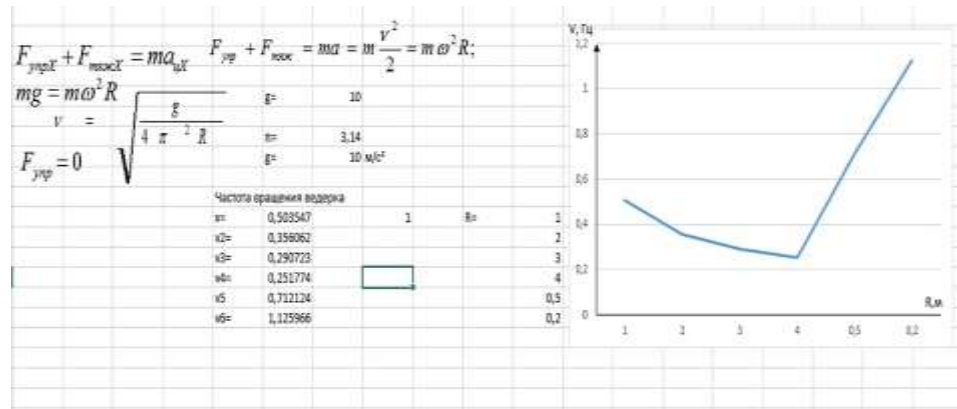


Рис.9. Модель вращения ведерка

Вопрос: а если мы будем вращать ведро на луне?

На этот вопрос вы должны будете ответить дома.

Запишите вывод, что вы измеряли и какой получен результат.

5. Заключение урока, подведение итогов, домашняя работа

А теперь давайте вместе оценим вашу работу на сегодняшнем уроке.

Вы сегодня отвечали на вопросы работая в группах. Определим группы на следующий урок. Вам предстоит выполнять эксперимент, многократно проделанный Галилеем по определению ускорения падающих предметов. Группы получают опережающее задание: найти информацию о Галилее, распределить роли и спланировать работу группы.

2.3 Методическая разработка внеклассного мероприятия с использованием занимательных экспериментов

Внеклассное мероприятие по физике «Занимательные задачи и опыты»

Цель: развитие познавательной активности учащихся, вызвать интерес к этому предмету через занимательные опыты.

Задачи: обобщить и систематизировать знания по разделу физики «Механика» в 10 классе, развивать умения видеть и объяснять физические явления, формировать коммуникативные компетенции учащихся.

Участники игры: три команды учеников 10х классов.

Оборудование:

Интерактивная доска, приборы для проведения опытов.

Ход игры:

Вступительное слово учителя физики.

Учитель ставит цели занятия, коротко поясняет ход игры, задачи каждого этапа игры и критерии оценки деятельности команд, выдает командам листы заданий

Этапы игры.

Приветствие команд (2 минут).

Оцениваются приветствие и название команды в соответствии с заявленной темой игры, юмор и культура исполнения.

Занимательные опыты (7 минут).

На данном этапе игры учащимся предлагается провести самостоятельно два опыта

Опыт №1

Оборудование: тарелка, кусок хозяйственного мыла.

Проведение: Налить в тарелку воды и сразу слить. Поверхность тарелки будет влажной. Затем кусок мыла, сильно прижимая к тарелке, повернуть

несколько раз и поднять вверх. При этом с мылом поднимется и тарелка. Почему? [5].

Объяснение: Подъем тарелки с мылом объясняется притяжением молекул тарелки и мыла.

Опыт №2

Оборудование: два одинаковых по размеру и массе листа бумаги (один из них скомканный) [5].

Проведение: Одновременно отпустим оба листа с одной и той же высоты. Почему скомканный лист бумаги падает быстрее?

Объяснение: скомканный лист бумаги падает быстрее, так как на него действует меньшая сила сопротивления воздуха.

А вот в вакууме они падали бы одновременно

Решение занимательной задачи (7 минут).

Артиллерийское орудие сообщает снаряду на Земле начальную скорость 900 м/с. С какой скоростью снаряд покинет это орудие на Луне, если известно, что на Луне все тела становятся в 6 раз легче? [16].

На вопрос этой задачи часто отвечают, что так как сила взрыва на Земле и на Луне одинакова, а действовать на Луне приходится ей на шестеро более лёгкий снаряд, то сообщённая скорость должна быть там в шесть раз больше, чем на Земле: $900 \cdot 6 = 5400$ м/сек. Снаряд вылетит на Луне со скоростью 5,4 км/сек.

Подобный ответ при кажущемся его правдоподобии совершенно неверен. Между силой, ускорением и весом вовсе не существует той связи, из какой исходит приведённое рассуждение. Формула механики, являющаяся математическим выражением второго закона Ньютона, связывает силу и ускорение не с весом, а с массой:

$$F=ma.$$

Но масса снаряда на Луне несколько не изменилась: она там та же, что и на Земле; значит, и ускорение, сообщаемое снаряду силой взрыва, должно быть на Луне такое же, как и на Земле; а при одинаковых ускорениях и путях

одинаковы и скорости (согласно формуле $v = \sqrt{2\alpha S}$, где S обозначает путь снаряда внутри дула орудия).

Итак, пушка на Луне выбросила бы снаряд точно с такой же начальной скоростью, как и на Земле. Другое дело, как далеко или как высоко залетел бы на Луне этот снаряд. В этом случае уменьшение тяжести имеет уже существенное значение.

Например, высота отвесного подъёма снаряда, покинувшего на Луне, пушку со скоростью 900 м/сек, определится из формулы. Так как ускорение силы тяжести на Луне в шесть раз меньше, чем на Земле,

$$\text{т.е. } \alpha = \frac{g}{6}$$

то формула получает вид:

$$\frac{gS}{6} = \frac{v^2}{2}$$

Отсюда пройденный снарядом отвесный путь

$$S = 6 \cdot \frac{v^2}{2g}$$

На Земле же (при отсутствии атмосферы):

$$S = \frac{v^2}{2g}$$

Значит, на Луне пушка закинула бы ядро в шесть раз выше, чем на Земле (сопротивление воздуха мы не принимали во внимание), несмотря на то, что начальная скорость снаряда в обоих случаях одинакова.

1. Проведение опыта «Ломание палки на бумажных кольцах» [18].

(7 минут)

Оборудование: две деревянные палки одинакового размера, железный стержень, два штатива, бумажные кольца (6 шт.)

Проведение: На штативах подвешены бумажные кольца, на каждом по 3 шт. Мы берем одну палку и помещаем на нижние кольца. Затем берем железный стержень и резко ударяем по палке.

Что мы видим? Палка сломалась, а бумажные кольца остались на месте.

Это происходит из-за того, что удар настолько быстр, действие настолько кратковременно, что ни бумажные кольца, ни концы ударяемой палки не успевают получить никакого перемещения. Двигается только та часть палки, которая непосредственно подверглась удару, и палка от того переламывается.

А теперь давайте решим задачу:

Задача: На голову Ньютону, по легенде упало яблоко, что привело к открытию закона всемирного тяготения.

Попробуем решить эту задачу: Яблоко массой 100 г. упало с высоты 3 метра. При этом на яблоке образовалась вмятина глубиной 0,5 см. С какой силой яблоко ударило Ньютона?

Для решения этой задачи воспользуемся табличным процессором Excel.

В первой подзадаче найдем скорость яблока, которое упало с высоты 3 метра. Вводим начальную координату 0, начальную скорость 0.

Посмотрите на графике $x(t)$ время, за которое тело пройдет 3 метра?

Ответ: (0,8 с).

Далее на графике $v(t)$ для этого момента времени находим скорость яблока (8 м/с).

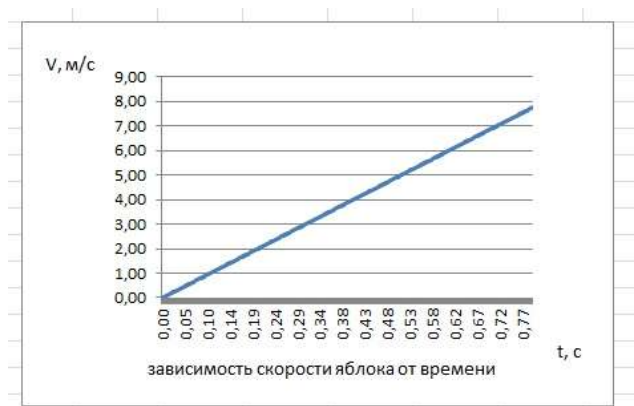


Рис.10. Зависимость скорости яблока от времени.

Во второй подзадаче найдем (подбором) ускорение, при котором яблоко, имея найденную начальную скорость остановится, пройдя путь 0,05 м (начальная координата в блоке обозначения величин равна нулю). Увеличи-

ваем ускорение до -650 м/с^2 (дельта $t = 0,002 \text{ с}$) и видим, что вершина параболы на графике $x(t)$ находится при $x = 0,05 \text{ м}$.

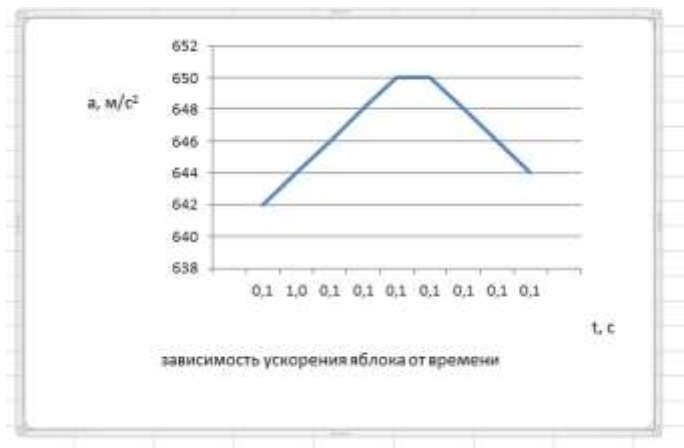


Рис.11. Зависимость ускорения яблока от времени.

В этот момент времени ($0,012 \text{ с}$) скорость на графике $v(t) = 0$. Далее найденное ускорение яблока (650) умножаем на его массу ($0,1 \text{ кг}$) получаем силу, которая на него действовала. По 3 закону Ньютона такая же сила действовала на голову Ньютона.

Построим график, зависимость скорости от времени, удостоверимся, что скорость яблока при $t = 0,8 \text{ с}$ составляет 8 м/с .

Далее найденное ускорение яблока умножаем на его массу ($0,1 \text{ кг}$) получаем силу, которая на него действовала. (По 2 закону Ньютона).

$$F = m * a$$

при $S=0,05 \text{ м}$ ускорение равно 650 м/с^2	
$a =$	650 м/с^2
$m =$	$0,1 \text{ кг}$
$F =$	65 Н

Рис.12. Нахождение силы в модели excel.

По 3 закону Ньютона такая же сила действовала на голову Ньютона

$$F = -F$$

Ответ: На голову Ньютона подействовала сила 65 Н .

Занимательные вопросы и головоломки по физике (команда набравшая большее количество ответов получает 2 бала) (10 минут).

1. Поделитесь сухариками со своим товарищем и начните вместе с ним грызть. Не кажется ли Вам, что Вы производите гораздо больше шума, чем находящийся рядом сосед? Почему?

2. (Ответ: звук, идущий к Вам от грызущего соседа по воздуху, рассеивается значительно сильнее, чем звук, распространяющийся к Вашему уху непосредственно по черепным костям)

3. На Луне [17].

На Луне все вещи весят в 6 раз меньше, чем на Земле. Вообразите, что на Луне существует озеро с пресной водой. На озеро спущен пароход, который в земных пресноводных озёрах имеет осадку 3 метра.

Вопрос: Как глубоко будет сидеть наш пароход в воде лунного озера?

(Ответ: на Луне пароход станет в 6 раз легче, но и вода тоже! Если вспомните закон Архимеда, то поймёте, что осадка парохода останется прежней - 3 метра)

4. Где на Земле легче всего живется? [16].

(Ответ: на экваторе - там все предметы становятся легче из-за центробежной силы и приплюснутости Земли у полюсов)

5. Что тяжелее: пуд железа или пуд пуха?

(Ответ: Вес одинаков)

6. Почему нельзя сварить мясо высоко в горах?

(Из-за низкого атмосферного давления, температура кипения воды, в которой варится мясо, ниже 100 С).

7. Почему во время снегопада становится теплее?

(Ответ: т.к. происходит кристаллизация воды, в процессе которой выделяется теплота.)

8. Какой тепловой процесс сопровождается понижением температуры?

(Ответ: Испарение)

9. Что быстрее потушит пламя – кипяток или холодная вода?

(Ответ: Кипяток, т.к. он превращается в пар быстрее, чем холодная вода, причём образующийся вокруг горящего тела водяной пар прекращает доступ кислорода к нему.)

10. Почему нельзя тушить горящий бензин, заливая его водой? (т.к. плотность бензина меньше плотности воды.) [5].

11. Верно ли, что снег греет землю? (Верно, т.к. снег плохой проводник тепла).

Подведение итогов. Награждение победителей.

2.4. Оценка эффективности разработки

Методические разработки уроков были внедрены в учебный процесс МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №8». Разработанные уроки содержат занимательный натуральный и модельный эксперимент, а также на уроке используются ИКТ.

Применение занимательного натурального и компьютерного эксперимента являются эффективным средством обучения. Внедрение компьютерных уроков в физику позволяет задействовать одновременно модель, физический опыт, эксперимент, исследования и т.д., что способствует развитию творческих способностей, активизации мыслительной деятельности.

ИКТ способствует:

- развитию аналитических способностей,
- развитию логического мышления,
- развитию памяти, внимания, воображения,
- развитию умения предвидеть последствия и умения делать выводы,
- готовности к самостоятельной работе,
- присвоению готовых знаний, готовых образцов, правильных, точных действий, чтобы на их основе включиться в творчество, в создание чего-то своего, индивидуального.

Этапы уроков были логически связаны. Во время проведения занятия учащиеся с интересом смотрели на демонстрацию, внимательно слушали и осознавали все сказанное. Ученики участвовали в проведение опытов, комментировали результаты.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе были разработаны методические материалы по использованию занимательного натурального и модельного эксперимента с применением средств ИКТ.

При выполнении дипломного проекта были решены следующие задачи:

1. Была изучена методическая литература, даны определения УФЭ, описаны виды школьного физического эксперимента и их дидактические функции.

2. Определено понятие занимательного учебного физического эксперимента. Занимательный физический эксперимент - это воспроизведение увлекательных физических явлений, с помощью которого можно привлечь внимание и возбудить интерес. Было выявлено, что, в наибольшей степени в занимательном учебном физическом эксперименте, реализуются такие функции как:

- усиление интереса учеников к изучению физики;
- увеличение наглядности преподавания.

Данный эксперимент редко используется в образовательных учреждениях.

3. Проведен анализ содержания обучения по теме «Механика» в курсе физики 10-х классов общеобразовательной школы, в том числе, использование физического эксперимента. Данный анализ содержания показал, что использование занимательного эксперимента, а также модельного в методических материалах недостаточно.

4. Были разработаны уроки по разделу «Механика». Разработанные уроки содержат занимательный натуральный и компьютерный эксперимент. Разработанные уроки включают в себя функции:

- создание чувственно-наглядных образов, которые являются материалом для дальнейшего обобщения в виде определённых физических закономерностей и осмысления содержания формируемых понятий;

- создание практических ситуаций, при которых учащиеся могли бы показать умение использовать свои знания.

5. Разработано внеклассное мероприятие с использованием занимательных экспериментов. Решены задачи, которые вызвали интерес у учащихся к обучению физике.

6. Была оценена эффективность разработанных материалов.

Разработок уроков по теме занимательный УФЭ с компьютерной поддержкой и занимательного компьютерного эксперимента недостаточно.

В своей работе мне хотелось показать, что экспериментальное решение физических задач, в силу их содержания и методологии решения, может стать важным средством развития универсальных исследовательских навыков и умений.

Использование занимательно эксперимента позволяет привлечь внимание учащихся и вызвать интерес. Для учителя применение на занятиях нетрадиционных приемов помогает уйти от шаблона и сделать занятия разнообразными.

Библиографический список

1. *Баяндин, Д.В.* Модельный компьютерный эксперимент в курсе физики. Активная обучающая среда «Виртуальная физика» [Текст] / Д.В. Баяндин // современный физический практикум: сб. тезисов докладов 7-й учебно-методической конференции стран Содружества «Современный физический практикум». – М. : Издательский дом МФО, 2002. – 310 с.
2. *Бутиков, Е.И.* Лаборатория компьютерного моделирования. Журнал «Компьютерные инструменты в образовании» [Текст] / Е.И. Гнезденко // Информатизация образования - 1999. – С.26.
3. *Гольдин, Л.Л.* Лабораторные занятия по физике [Текст]: учеб. пособие для студентов / Л.Л. Гольдин М.: Наука, 1983, - 187с.
4. *Гончаренко, С.У.* Физика [Текст]: учеб. пособие / С.У. Гончаренко; К., 1998, - 287с.
5. *Горев, Л.А.* Занимательные опыты по физике [Текст]: монография / Л. А. Горев М; М.: Просвещение ,1995. - 76 с.- Библиогр.: с. 46-51.
6. *Ливенцев, Н.М.* Курс физики, том I,II [Текст] / Н. М. Ливенцев; Высшая школа, 1978. – т. 1. - 336 с., т. 2. - 333 с.
7. *Соколович, Ю.А.* Справочное руководство по курсу физики средней школы [Текст]: учеб. пособие / Ю.А. Соколович; Харьков: Ранок, 1999 - 480с.
8. *Кабардин, О.Ф.,* Физика [Текст] / О.Ф. Кабардин; М.: Просвещение, 1991 - 367с.
9. *Кавтрев, А.Ф.* Опыт использования компьютерных моделей на уроках физики в школе «Дипломат» [Текст]: сборник РГПУ им. А. И. Герцена «Физика в школе и вузе». - Санкт-Петербург: Образование, 2013. – 172 с.
10. *Касаткина, И.Л.* Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. [Текст] / И.Л. Касаткина, Т.В. Шкиль. – Ростов н/Д.: «Феникс», 2000. -206 с.
11. *Кондратьева, А.С.* Физика и компьютер [Текст]: учеб. пособие А.С. Кондратьева, Лаптев В.В Л.: Изд – во ЛГУ, 2010. – 412 с.

12. *Кузьмин, С.* Шарик с дыркой в струе пылесоса. Физико-математический журнал для школьников «Квант», издательство НПП «Бюро Квантум», 1993г., №3-4, стр.53.
13. *Мякишев, Г.Я.* Физика [Текст] / Г.Я. Мякишев; М.: Просвещение, 1999 – 254с.
14. *Оспенникова, Е.В.* Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества [Текст] : в 2 ч. Ч I. Моделирование информационно-образовательной среды учения: монография / Е.В. Оспенникова; Пермский гос. пед. ун-т. – Пермь : ПГПУ, 2003. – 294 с.
15. Система школьного физического эксперимент [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://studopedia.ru/14_131807_sistema-shkolnogo-fizicheskogo-eksperimenta.html Sunday, 20 may 2018
16. *Перельман Я. И.* Занимательная физика. Книга 2. [Текст] / Я.И. Перельман; наука. гл.ред. физ.-мат. лит., 1986.-272 стр.
17. *Перельман, Я. И.* Занимательная механика. [Текст] / Я.И. Перельман; Гл. ред. Научно-популярной и юношеской лит., 1937.-241 стр.
18. *Перельман, Я.И.* Занимательная механика [Текст] / Я.И. Перельман. – Переизд. – Екатеринбург : Тезис, 1994. – 174 с.
19. *Петросян, В.Г.* Моделирование лабораторных работ физического практикума [Текст] / В.Г. Петросян, Р.М. Газарян, Д.А. Сидоренко // Информатика и образование. – 1999. – № 2. – С. 59-67.
20. *Сивухин, Д.В.* Общий курс физики. Механика [Текст] / Д.В. Сивухин; М.: Наука, 1979 – 254с.
21. *Старовиков, М.И.* Введение в экспериментальную физику [Текст]: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2008.-19 стр.
22. *Тит, Т.* Научные забавы. [Текст] / Т. Тит; М.: АСТ, 2007 – 223с.
23. Теория и методика обучения физике в школе [Текст]: Общие вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой. - М.: Академия, 2012. – 268 с.
24. *Стрелков, С.П.* Механика [Текст] / С.П. Стрелков; Наука, 1975 - 242с.

25. *Шварц, К.* Поиски закономерностей в физическом мире [Текст] / К. Шварц, Т. Гольдфарб, пер. с англ.; М.: Мир, 1977 - 320с.
26. *Юфанова, Л.И.* Занимательные вечера по физике в средней школе. М.: Просвещение, 2000.-126 стр.