

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ: РЕФЛЕКСИЯ ОПЫТА

Аннотация. Данная методическая разработка может быть полезна учителям физики. Преподавание физики путем введения информационных технологий позволяют повысить качество преподаваемого предмета, приводят к личному и профессиональному росту педагога, к созданию интересной среды на уроке и успешности обучающихся в учебно-познавательной деятельности. В данной работе приводится разработка открытого урока с применением ИКТ на тему: «Закон всемирного тяготения».

Summary. This methodological material can be useful for teachers of Physics. Teaching physics through the introduction of information technology can improve the quality of the taught subject, lead to personal and professional growth of the teacher. It creates an interesting environment in the classroom and provides the success of students in educational and cognitive activities. This article presents the material from an open lesson with the use of ICT on the topic: «The law of gravity».

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, педагогический процесс, обучение физике, дидактический процесс.

Keywords: information and communication technologies, pedagogical process, teaching physics, didactic process.

Современное общество ставит перед человеком совершенно иные задачи, чем несколько лет назад. Даже хорошо обученному ученику сложно войти в современный мир, необходимо новое мышление, новый взгляд на окружающий нас мир. В современной школе стало больше уделять внимание не столько на знания, получаемые в учебном процессе, а на процесс добычи знаний. Тот учащийся, кто сам установил ту или иную закономерность, смог найти причину явления, процесса имеют больший шанс гармонично войти в современный мир [2]. В процессе формирования единой картины мира предметы естественнонаучного цикла играют ведущую роль. Современный урок невозможен без использования разнообразных методов, форм и приёмов. Информационные технологии обучения, основанные на применении компьютеров, позволяют по-новому решить многие задачи. Безусловно, что поражает всякого, кто знакомится с новыми информационными технологиями, так это диапазон возможностей, которые они открывают для совершенствования учебного процесса и системы образования в целом. С помощью компьютерных программ можно продуктивно проводить лабораторные работы. При выполнении таких работ учащиеся, помимо физических знаний, показывают умение работать с компьютером. Из носителя готовых знаний и способов работы учитель превращается в руководителя, посредника и помощника учащихся в процессе их совместной работы. Программные средства, обучающие программы, компьютерная коммуникация выступают как взаимосвязанные средства для построения учебного процесса. Компьютер превращается в обычный рабочий инструмент, какими сегодня являются книга, тетрадь и карандаш. ИКТ на уроках физики и во внеурочной деятельности расширяет возможности творчества, как учителя, так и учеников, повышает интерес к предмету, стимулирует освоение учениками довольно серьезных тем. Бесспорно, что в современной школе компьютер не решает всех проблем, он остается всего лишь многофункциональным техническим средством обучения. На уроках сейчас основное внимание будет уделяться развитию видов деятельности ребенка, выполнению различных проектных, исследовательских работ.

В современном мире мультимедийные технологии занимают всё более значительное место. Процесс школьного обучения в этом смысле не должен отставать от жизни, поэтому вопрос внедрения их в структуру современного урока весьма актуален. Можно представить следующие цели использования информационных технологий на уроке: сделать урок современным с использованием ТСО, а также приблизить его к современному мировосприятию учащегося.

ИКТ могут помочь учителю в проверке результатов образования; закреплении полученных на уроке знаний; экономии времени; более взвешенном и объективном процессе оценивания ответов учащегося; создании возможностей для эмоционального и образного введения нового учебного материала.

В процессе применения ИКТ учитель физики использует возможности и компьютера, и программного средства обучения, например:

- а) подача текстовой информации с экрана в виде фрагментов урока;
- б) возможность смотреть флэш анимации по теме;
- в) гиперссылки, позволяющие быстро найти нужную информацию;
- г) наглядность физических законов, моделей, таблиц, плакатов, схем, иллюстраций;
- д) методы контроля: устный и письменный опрос, контрольная работа, самоконтроль и самооценка.

Использование ИКТ способствует повышению мотивации к изучению физики, развивает наглядно-образное мышление, моторные и вербальные коммуникативные навыки учащихся, формирует навыки работы с информацией (поиск, отбор, переработку, упорядочивание и др.).

Формы работы с использованием ИКТ на уроках физики:

- создать программу, позволяющую изучать и проверять знания по физике;
- оформить научно - исследовательскую работу, реферат;
- провести интерактивный урок;
- найти сайты по физике в интернете и работать с ними [1].

В своей работе я стараюсь включать программы составления тестов, презентации. Применение программы PowerPoint для выполнения компьютерных презентаций создает огромные развивающие возможности для школьников. Я также широко применяю работу с интерактивной доской. Планирование уроков физики с применением компьютера нужно начинать с тщательного изучения возможностей программных учебных продуктов и самих же компьютеров. Компьютер может быть применён на любом уроке, поэтому необходимо спланировать, что и когда применить для более эффективного результата.

Обучение на основе ИКТ создает условия для эффективного проявления фундаментальных закономерностей мышления, оптимизирует познавательный процесс. Фактором, позволяющим это сделать, является визуализация основных математических и физических понятий, процессов и явлений при помощи компьютера [1]. Информа-

ционные (компьютерные) технологии, являясь современным средством обучения, открывают поистине необозримые возможности для решения широкого круга задач. Компьютер не может полностью заменить учителя. Только учитель имеет возможность заинтересовать учеников, пробудить в них любознательность, завоевать их доверие, он может направить их внимание на определённые аспекты изучаемого предмета, вознаградить их усилия и заставить учиться. Объективная необходимость использования наглядных средств и технических средств обучения (речь идет о компьютере) в процессе обучения заключается в их огромном влиянии на процесс понимания и запоминания. При опытной проверке эффективности запоминания текста установлено, что при слуховом восприятии усваивается 15% информации, при зрительном – 25, а в комплексе, т.е. при зрительном и слуховом одновременно, – 65%, а если человек вовлекался в активные действия в процессе изучения, то усвояемость материала повышалась до 75%. Из психологии известно, что поисковая деятельность более продуктивна и целенаправленна, если учебная проблема визуализирована («вижу и думаю»). Поэтому на начало изучения новой темы очень, полезно предъявлять кадры с четкой формулировкой учебной проблемы (этап мотивации и постановки учебной проблемы). При изучении нового материала слайды совместно с натурным экспериментом создают единую активную познавательную среду, в которой преподаватель серией умело подобранных вопросов и заданий возбуждает и направляет мысль обучающихся к новым теоретическим выводам. Далее в ходе закрепления он уточняет, корректирует понимание обучающимися нового знания, формирует первоначальные умения.

Наряду с традиционным контролем, предназначенным для оценки конечных результатов обучения, компьютер позволяет организовать контроль самого процесса обучения, осуществить диагностику хода материала с целью коррекции дальнейшего процесса. Закрепление пройденного изученного материала также провожу с помощью компьютера. Здесь же использую кроссворды, ребусы, эксперимент. Мы не в состоянии изменить содержание контроля знаний, но мы можем изменить форму его проведения, сделать его более привлекательным для учащихся.

Проводя работу с использованием ИКТ на уроках физики, я убедился, что главная дидактическая цель: создание активной познавательной обстановки, необходимой для диалога учителя с обучающимися. Все должно быть построено не на заучивании, а на активной самостоятельной практической деятельности, нестандартности решений. Применение ИКТ оживляет восприятие обучающимися материала, прививает интерес к изучению предмета, совершенствует творческие способности обучающихся. Компьютерные материалы – необходимая часть единого комплекса средств обучения, который преподаватель может дополнять, модернизировать, варьировать способы применения. Преимущества включения ИКТ по сравнению с традиционными – многообразны. К ним, кроме возможности более наглядного представления материала, что способствует развитию и образного, и логического мышления, кроме эффективной проверки знаний и т.д., можно отнести и многообразие организационных форм работы обучающихся, методических приемов. Но при всем этом, здесь должен действовать и принцип необходимости и достаточности.

Использование ИКТ на уроках физики помогает достижению следующих целей: активизация интереса обучающегося к предмету и процессу обучения; развитие навыков самостоятельной работы по нахождению нужной информации; экономия времени при обработке больших объемов математической информации; снятие конфликтной ситуации в случае неуспеха обучающегося; экономия времени преподавателя [1].

Интегрируя компьютерные технологии в образовательный процесс, можно обеспечить: развитие конструктивного, алгоритмического мышления благодаря особенностям общения с компьютером и работе со специализированными программами; развитие творческого мышления за счет изменения содержания репродуктивной деятельности, выполнения заданий эвристического, исследовательского характера в среде интеллектуальных обучающих систем и моделирующих программ; формирование умений в принятии оптимальных решений и адаптации в сложной ситуации (в ходе компьютерных экспериментов на основе моделирующих программ, при работе с программами-тренажерами); достижение уровня компетентности в области компьютерных технологий, необходимого для успешной социальной и профессиональной адаптации обучаемого [1].

Методическая разработка урока по физике на тему «Закон всемирного тяготения»

Цели:

- обучающая: формирование понятия «гравитационные силы»; изучение закона всемирного тяготения, границ его применимости, знакомство с опытным определением гравитационной постоянной; раскрытие понятия «взаимодействие тел» на примере закона всемирного тяготения и ознакомление с областью гравитационных сил;
- развивающая: развитие умений анализировать учебный материал: наблюдать, сравнивать, сопоставлять изучаемые явления, факты, делать выводы; развитие умственной деятельности, целостности восприятия и умений анализировать знания;
- воспитательная: воспитание познавательного интереса культуры умственного труда и естественно-материалистического мировоззрения.

Задачи урока:

- 1) изучить закон всемирного тяготения и границы его применения;
- 2) рассмотреть историю открытия закона;
- 3) показать причинно-следственные связи законов Кеплера и закона всемирного тяготения;
- 4) показать практическое значение закона;
- 5) закрепить изученную тему при решении качественных и расчетных задач.

Учащиеся должны **знать и понимать**: смысл физического закона тяготения, формулу для вычисления силы тяготения.

Владеть практическими умениями: решать простейшие качественные и расчетные задачи на применение формулы для расчета всемирного тяготения.

Ход урока:

I. Целеполагание, мотивация и организация деятельности учащихся.

II. Актуализация знаний:

Начнем урок с повторения основных понятий курса механики.

1. Перечислите основные физические величины кинематики? (Перемещение, скорость, ускорение.)
2. Перечислите основные физические величины динамики? (Масса, сила.)
3. Что такое масса тела? (Физическая величина, количественно характеризующая свойства тел, приобретать разные скорости при взаимодействии, то есть характеризующая инертные свойства тела.)
4. Какую физическую величину называют силой? (Сила – физическая величина, количественно характеризующая внешнее воздействие на тело, в результате которого оно приобретает ускорение.)
5. Когда тело движется равномерно и прямолинейно?
6. В каком случае тело движется с ускорением?
7. Сформулируйте 2 закон Ньютона?
8. Как может тело двигаться под действием силы тяжести?
9. Сформулируйте III закон Ньютона – закон взаимодействия. (Тела действуют друг на друга с силами, равными по величине и противоположными по направлению.)

Мы повторили основные понятия и главные законы механики, которые помогут нам изучить тему занятия. Сегодня мы должны ответить на вопросы:

- почему наблюдается падение тел на Земле?
- почему планеты движутся вокруг Солнца?
- почему Луна движется вокруг Земли?
- чем объяснить существование на Земле приливов и отливов морей и океанов

Согласно II закону Ньютона, тело движется с ускорением только под действием силы. Сила и ускорение направлены в одну сторону. **ОПЫТ.** Шарик поднять на высоту и выпустить. Тело падает вниз. Мы знаем, что его притягивает к себе Земля, то есть на шарик действует сила тяжести. А только ли Земля обладает способностью действовать на все тела с силой, которую называют силой тяжести?

III. Изучение нового материала:

Познакомимся с историей открытия закона всемирного тяготения. **Наблюдения и опыты.**

Датский астроном Тихо Браге, многие годы, наблюдая за движением планет, накопил многочисленные данные, но не сумел их обработать. Это сделал его ученик Иоганн Кеплер. Кеплер установил законы движения планет вокруг Солнца. Но Кеплер не сумел объяснить динамику движения. Почему планеты обращаются вокруг Солнца именно по таким законам? На этот вопрос сумел ответить Исаак Ньютон.

Изучая в течение многих лет движение тел, в частности движение Луны, вокруг Земли и планет вокруг Солнца, Ньютон пришел к смелой мысли о том, что **все тела во Вселенной взаимно притягивают друг друга.**

Взаимное притяжение между всеми телами было названо всемирным тяготением. Силы всемирного тяготения иначе называют гравитационными.

В истории закона всемирного тяготения много удивительного и интересного. Забавна легенда о том, что ньютон открыл этот закон, сидя под яблоней, когда ему на голову упало яблоко.

Исаак Ньютон открыл этот закон в возрасте 23 лет, но 9 лет не публиковал, т.к. неверные данные о расстоянии между Землей и Луной не подтверждали его идею. И только когда было уточнено это расстояние, Ньютон в 1667 г. опубликовал этот закон.

Но самым удивительным было, с какой смелостью Ньютон объявил, что закон тяготения есть всеобщий закон, который определяет взаимодействие любых тел во Вселенной.

Ньютон предложил, что ряд явлений, казалось бы, не имеющих ничего общего, вызваны одной причиной.

На вопрос о том, какова природа сил тяготения, Ньютон отвечал: «не знаю, а гипотез измышлять не желаю»

В разное время были предложены гипотезы о причинах тяготения, которые не подтверждались фактами.

От чего зависит сила всемирного тяготения. Рассм. $F(m)$, $F(R)$.

«Два любых тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной массе каждого из них и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними»

Гравитационная постоянная.

В современной физике есть постоянные величины, которые называют фундаментальными. Фундаментальность этих постоянных в том, что их значения не изменяются. Где бы мы ни измеряли эти постоянные, мы всегда получим одни и те же значения. Первую фундаментальную постоянную – гравитационную постоянную G – ввел в физику Исаак Ньютон. Появилась она с открытием закона всемирного тяготения.

Гравитационная постоянная численно равна модулю силы тяготения, действующей на тело массой 1 кг со стороны другого тела такой же массы при расстоянии между телами равном 1 м.

Измерения показывают, что $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$.

Опыт Кавендиша

Впервые гравитационная постоянная была измерена английским физиком Г.Кавендишем в 1788 г. С помощью прибора, называемого крутильными весами. Кавендиш закрепил два маленьких свинцовых шара ($d = 5$ см и массой 775 г) на тонкой проволоке. Два больших свинцовых шара ($d = 20$ см и массой 45,5 кг) близко подвешивались к маленьким. Силы притяжения больших шаров заставляли перемещаться маленькие, при этом проволока закручивалась. По углу закручивания определяли силу, действующую между шарами. Современные торсионные весы в Вашингтонской лаборатории.

Пределы применимости закона всемирного тяготения:

1. Тела являются материальными точками;
2. Тела являются однородными шарами;
3. Одно из взаимодействующих тел – шар, размеры и масса которого значительно больше, чем второго тела.

Применение закона всемирного тяготения

1. Обращение планет вокруг Солнца и их спутников;
2. Падение тел на Землю;
3. Орбиты комет и метеоров;
4. Приливы и отливы.

В настоящее время механизм гравитационного взаимодействия представляется следующим образом. Каждое тело массой M создает вокруг себя поле, которое называют гравитационным. Если в некоторую точку этого поля поместить другое тело массой m , то гравитационное поле действует на него силой F , зависящей от свойств поля в этой точке и от величины массы второго тела.

Гравитационное поле является одним из видов материи. Оно характеризует изменение физических и геометрических свойств пространства вблизи массивных тел и может быть обнаружено по силовому воздействию на другие физические объекты.

IV. Закрепление пройденного материала:

Решение задач:

1. Закон всемирного тяготения носит универсальный характер, почему мы не наблюдаем притяжение двух людей, все же обладающих массой?

(Даже если масса людей – участников взаимодействия – составляет несколько сотен килограммов, сила притяжения между ними на расстоянии 1 м составит $\sim 10^{-6}$ Н. Это очень маленькая сила, которую могут зафиксировать только высокочувствительные приборы)

2. Притягивается ли Земля к висящему на ветке яблоку?

(Согласно III закону Ньютона два тела взаимодействуют с силами равными по модулю и противоположными по направлению. Когда яблоко отрывается от ветки, то оба тела – Земля и яблоко – движутся навстречу друг другу. Так как масса Земли во много раз больше массы яблока, то ее ускорение практически равно нулю.)

3. Космическая ракета удаляется от Земли. Как изменится сила тяготения, действующая со стороны Земли на ракету, при увеличении расстояния до центра Земли в 3 раза?

(Уменьшится в 9 раз)

4. Сила тяготения между двумя шарами 0,0001 Н. Какова масса одного из шаров, если расстояние между их центрами 1 м, а масса другого шара 100 кг?

В конце урока учащиеся выполняют тест.

1. Укажите единицу измерения гравитационной постоянной через основные единицы СИ:

$$A: \frac{H \cdot m}{c} \quad B: \frac{H \cdot m^2}{c^2} \quad C: \frac{кг \cdot c}{м} \quad D: \frac{H \cdot m^2}{кг^2}$$

2. Сформулируйте и запишите закон всемирного тяготения.

3. Расстояние между материальными точками увеличилось в 2 раза. Как изменится гравитационная постоянная сила?:

A: увеличится в 2 раза.

B: уменьшится в 4 раза.

C: увеличится в 4 раза.

D: не изменится.

4. Определите значение силы взаимного тяготения двух кораблей, удаленных друг от друга на 100 м,

если масса каждого из них 10000 т. $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot m^2}{кг^2}$

A: 6,67 мН

B: 0,667 Н

C: 6,67 мкН

D: 6,67 кН

5. Если массу одного тела увеличить в 4 раза, а расстояние между телами увеличить в 2 раза, то сила всемирного тяготения:

A: увеличится в 2 раза.

B: уменьшится в 2 раза.

C: увеличится в 8 раз.

D: не изменится.

Провожу анализ решения теста

V. Домашнее задание: § 25, стр.133-134.

Литература

1. Информационные технологии в образовании: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И. Г. Захарова. – 4-е изд., стер. – Москва : Издательский центр «Академия», 2008. – 192 с.
2. Снопкова, Е. И. Методологическая культура учащихся в контексте компетентностного подхода: Критерии и показатели развития личностных и метапредметных компетенций / Е. И. Снопкова // Народная Асвета. – 2017. – № 2. – С. 7-12.