

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №6» г. Перми.

Утверждаю:



Директор гимназии

Е.А.Васильева

Согласовано на

заседании ШМО

«9» сентября 2015 г.

Дополнительная
образовательная программа по физике

**«Решение
нестандартных задач
по физике 9класс»**

Программа ориентирована на учащихся 15-16 лет,
изучающих физику на базовом уровне.

Срок реализации программы: 1 год

Автор программы:
Ярусова И.В.
учитель физики
МАОУ «Гимназия №6»
г. Перми

Пояснительная записка.

В последние десятилетия наблюдается все большая перегрузка школьной программы, связанная, в частности, с введением новых дисциплин, что приводит к сокращению числа часов, отводимое на изучение таких естественно-научных дисциплин, как химия, физика, биология. Это приводит к тому, что в обычных школах и классах у учителя не хватает времени на качественное и полное изложение вопросов программы. Обычно это приводит к тому, что основное внимание уделяется изложению теоретических вопросов, а времени на практическое применение знаний (в частности, к решению задач) не остается.

С другой стороны, идет постоянное снижение уровня способностей учащихся, которым требуется все больше времени для того, чтобы понять предмет, а не «выучить» его (в лучшем случае). Не прибавляет качества усвоения материала и значительный «перекос» в последнее время в сторону тестового контроля знаний, что часто ориентирует школьников не на владение материалом, а на угадывание правильного ответа. Как результат, дети не учатся мыслить логически, а в лучшем случае запоминают набор научных фактов, не умеют ими оперировать. Для ликвидации вышеуказанного несоответствия необходимо организовать дополнительное образование по физике, задачей которого является предоставление обучающимся, проявляющим интерес к физико-математическим, естественно-научным и техническим наукам, возможности получения углубленного образования высшего качества по всему спектру изучаемых в школе дисциплин. Чтобы охватить и создать условия для доступности дополнительного образования ребенку, удовлетворения споров, интересов детей, родителей необходимо дополнительное образование по физике, которое не только удовлетворит интересы детей, но и будет способствовать их творческому развитию, личностному развитию и профессиональному самоопределению.

После окончания девятого класса ученик выбирает, по какому профилю он будет обучаться в 10 и 11 классах. Необходимо дать возможность учащимся проверить правильность своего выбора, узнать свои возможности при более глубоком изучении физики раньше, в девятом классе. Данная программа рассчитана на учащихся девятых классов.

Цели учебной программы :

1. Предоставить возможность учащимся освоения расширенной и углубленной программы обучения физике в соответствии с их способностями и наклонностями.
2. Формирование *познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения*; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

Программа предусматривает решение следующих задач:

1. Углублять понимание учащимися явлений и процессов, происходящих в природе, формировать мировоззрение, развивать творческие способности через решение специально подобранных задач, в том числе экспериментальных и исследовательских.
2. Обеспечивать более успешное усвоение учащимися учебной программы через систематическую работу на спецкурсе с приобретением умения систематизировать и обобщать изучаемый материал.
3. Способствовать развитию учащимися навыков моделирования, формировать познавательную активность и умение творчески применять полученные знания.
4. Способствовать развитию креативной мыследеятельности.

В настоящее время вся система школьного образования, в том числе и физического, подвергается существенной реорганизации. Учебно-воспитательный процесс ориентируют на удовлетворение потребностей, интересов и способностей школьников. Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, её влиянием на темпы развития научно-технического процесса, в основе которого лежат новые изобретения, технологии, отрасли знания.

Однако знания, получаемые школьниками, все время оказываются устаревшими, поскольку изучаются открытия, сделанные более 100 лет назад и переложенные на современный язык. Возникает необходимость приспособления “старых” знаний под меняющиеся требования сегодняшнего дня. Значит параллельно с изложением

интеллектуального наследия вчерашнего дня надо давать в руки школьнику инструмент, способный преобразовывать “старые” знания в новые формы, приемлемые для использования на практике сегодня. Выйдя из стен школы, выпускник должен быть готов к решению целого ряда проблем в области современной техники и технологий.

Одним из способов преобразования знания служит творчество. *Творчество* – это деятельность, результатом которой является создание новых материальных и духовных ценностей. В отличие от художественного, технического и других видов результатом *научного творчества* являются новые знания о мире. Магистральным, хотя и далеко не единственным, путём реализации *креативного принципа* в обучении, то есть максимальной ориентации на творческое начало в учебной деятельности школьников, является проблемное обучение, обеспечивающее творческое усвоение знаний. В рамках данного спецкурса учащимся предлагаются нестандартные (проблемные) задачи, требующие исследовательского подхода. Они помогают выработать умение моделировать процессы, выделять существенные характеристики объектов, связи между ними, анализировать полученный в решении задач результат, позволяют применять абстрактные знания в конкретной ситуации.

99% нашего бытия — воспроизводство установленных норм мышления, поведения: шнурки завязываются определенным узлом, телевизор может работать или не работать, а при возникновении проблем надо «нервничать». Что остается на долю 1 или даже 0,1%? Не повторение, не воспроизводство норм, а их... нарушение. Творчество! И здесь не важно, что этому уделяется мало времени. Принятые решения определяют слишком много в нашей жизни.

Поэтому нужно научить ученика необходимому – а здесь не обойтись без *решения нестандартных задач, главное отличие которых - по области деятельности – не воспроизводство, а умение выходить за рамки привычного, когда это необходимо. Если принять за аксиому необходимость усиленного обучения творческому мышлению, то обобщив, мы приходим к идее обучения креативной (созидательной) (мысле)деятельности, по отношению к которой творчество является частностью...*

Создание проблемной ситуации в учебном процессе ставит учащихся в активную позицию. Это способствует формированию у них, так называемой поисковой активности, и мотивации учебной деятельности. Психологами замечено, что поисковая активность существенно повышает общий жизненный тонус индивидуумов. При этом с биологической точки зрения не важно, в какой области будет проявлять человек свою поисковую активность – в науке, в технике, в литературе и т.д., важно, чтобы эта активность вообще присутствовала и была развита до творческого уровня. Творчество в любой области деятельности, но особенно в изобретательстве, представляет наиболее мощный и неиссякаемый источник положительных эмоций.

Один из авторов - А.С. Козлов на семинаре в одной из школ Новосибирска продемонстрировал, что любой естественнонаучный учебник в школе (по физике и химии) состоит из текстов, по сути являющихся описаниями технических противоречий и их разрешения. Используя указанное обстоятельство, можно извлечь из учебников "изобретательские задачи", и - более того! Переработать учебник из повествовательного: "*Было - Стало*", "*Это так, так*" в цепочку технических противоречий предмета, заставляя учеников решать соответствующие "задачи" ТРИЗ - средствами. Задачи должны выбираться с учетом уровня знаний, умений, творческих способностей учеников. Важно, чтобы уровень заданий был выше среднего уровня. Это правило не позволит более успешным ученикам снижать уровень знания до среднего, но в то же время задания должны быть составлены с учетом знания, умения, способностей большинства учеников.

Программа рассчитана на 30 часов. (1 час в неделю).

Формы работы

- Лекции, консультации;
- Групповая работа;
- Индивидуальная работа с учащимися;
- Репетиторы и тренажеры «Интерактивная физика»(stratum.ac.ru/edu);
- Тестируемый контроль полученных знаний;
- Занятия-практикумы;
- Мозговые штурмы;

- Физические бои;

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

- участие в предметных олимпиадах
- участие в научно-практических конференциях,
- участие в предметных чемпионатах и конкурсах.
- результаты ГИА.

Стопроцентно научить решать нестандартные задачи нельзя, но нужно пробовать повысить вероятность их решения. ***Ожидаемый результат проведения данного спецкурса:*** формирование стойкого интереса к изучению предмета (который должен выразиться в дальнейшем в выборе профиля), формирование поисковой активности, подготовка интеллектуальных лидеров, способных стабильно решать творческие проблемы.

Ожидаемые результаты

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

1. Уметь решать задачи разных типов и разного уровня сложности;
2. Получить дополнительные знания по физике;
3. Уметь работать с литературой;
4. Анализировать физическое явление;
5. Анализировать полученный ответ;
6. Классифицировать предложенную задачу;
7. Составлять простейшие задачи;
8. Последовательно выполнять этапы решения задач средней трудности;
9. Решать комбинированные задачи;
10. Владеть различными методами решения задач;
11. Аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
12. Владеть методами самоконтроля и самооценки;
13. Использовать приобретенные знания для решения тестов .

Учебно – тематический план.

1. **Повторение (4 часа).** Гидростатика. Сила Архимеда. Рычаги и блоки. Уравнение теплового баланса. Законы постоянного электрического тока.
2. **Кинематика (6 часов).** Равномерное прямолинейное движение. Координатный и графический способ решения задач. Относительность движения. Неравномерное движение. Средняя скорость. Уравнение движения и уравнение траектории. Движение тела под углом к горизонту.
3. **Динамика (5 часов).** Движение тел, связанных между собой. Движение по наклонной плоскости. Движение тела по окружности.
4. **Закон сохранения импульса(3 часа).** Изменение импульса тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса тела. Применение закона сохранения импульса в различных системах отсчета.
5. **Механическая работа. Мощность (5 часов).** Механическая работа. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Работа силы трения. Средняя и мгновенная мощность.
6. **Энергия (6 часов).** Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения энергии. Работа – мера изменения энергии.

Содержание изучаемого курса.

Курс выполняет функцию поддержки основного курса физики 9 класса и ориентирован на углубление предметных знаний и расширение знаний о методах решения физических задач.

Основная цель курса заключается в создании условий для углублённого изучения физики.

В задачи курса входит:

- формирование и развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач;
- формирование умения применять теоретические знания по физике для решения физических задач повышенного уровня сложности, овладение алгоритмами и приёмами решения физических задач повышенного уровня;
- вовлечение школьников в олимпиадное движение и создание условий для профессионального самоопределения учащихся;
- развитие научного стиля мышления;
- формирование и развитие информационно-коммуникативных навыков (умения работать с различными источниками информации и т.п.).

В результате изучения курса учащиеся должны знать:

- физические законы, лежащие в основе описываемого явления;
 - алгоритмы решения представленных в курсе типов задач;
 - математические приемы и методы, необходимые для анализа физического процесса;
- и уметь:
- анализировать условие задачи и выделять главное;
 - применять изученные алгоритмы к решению задач, выделять этапы решения задач;
 - по возможности решать задачу несколькими способами и осуществлять выбор наиболее рационального способа решения;
 - анализировать полученный при решении задачи ответ;
 - самостоятельно работать с различными источниками информации и добывать необходимую информацию.

Курс начинается с вводного занятия, посвящённого понятию физической задачи. Рассматриваются различные классификации физических задач (в зависимости от способа решения, от уровня сложности и т.п.) и различные методы их решения.

Далее курс условно разделён на шесть разделов: «Повторение». «Кинематика», «Динамика», «Закон сохранения импульса», «Работа и мощность», «Энергия».

В разделе «Повторение» систематизируются и обобщаются знания, полученные учащимися на спецкурсах в 7-8 классах. В содержание раздела включены темы, которые наиболее часто встречаются на олимпиадах различного уровня. Это решение задач по гидростатике об изменении уровня жидкости в сосуде через объёмы и через давление на дно, расчёт электрических схем, решение «экстремальных» задач по электричеству и решение задач на уравнение теплопроводности.

В раздел «Кинематика» включён материал, направленный как на систематизацию и обобщение знаний об алгоритмах решения задач, полученных непосредственно на уроках физики, так и материал, дополняющий программу по физике 9 класса и направленный на углубление предметных знаний и подготовку к олимпиадам. К первому типу задач относятся, например, задачи на относительность (переправа через реку, эскалаторы) и на расчёт средней скорости. Ко второму типу занятий относятся, например, занятия по темам «Плоско-параллельное движение», «Расчёт радиуса кривизны траектории».

В разделе «Динамика. Законы сохранения» часть занятий также направлена на углубление знаний полученных на уроке а часть занятий посвящена вопросам, выходящих за рамки программы физики 9 класса. Содержание каждого занятия структурировано на основе принципа «от простого к сложному»: начинается с теории, рассмотрения ключевых (базовых) задач по теме и заканчивается, как правило, решением задач физических олимпиад различного уровня.

Отбор заданий для каждого занятия осуществляется на основе единого метода (алгоритма) решения задач. Это позволяет выработать у учащихся системный подход к решению задач, способствует более глубокому усвоению материала. Это имеет большое значение для дальнейшего изучения физики, т.к. в 10-11 классах усвоенные методы и алгоритмы решения задач по механике могут быть распространены на другие физические теории.

Календарно-тематическое планирование.

Номер занятия	Раздел курса	Количество часов	Содержание	Формы работы
	Повторение	4		
1		1	Гидростатика. Сила Архимеда.	«Физический» бой
2		1	Рычаги и блоки	Практическая работа (эксперимент)
3		1	Уравнение теплового баланса.	Составление дидактического материала
4		1	Законы постоянного электрического тока	Практическая работа (эксперимент)
	Кинематика	6		
5		1	Равномерное прямолинейное движение. Координатный и графический способы решения задач.	Лекция, практикум-составление моделей.
6		1	Относительность движения	Практикум по решению задач.
7		1	Неравномерное движение. Исследование равноускоренного движения.	Практическая экспериментальная работа.
8		1	Средняя скорость. Уравнение движения и уравнение траектории.	Лекция
9		1	Движение тела под углом к горизонту	Практическая экспериментальная работа
10		1	Движение тела по вертикали	Тестирование
	Динамика	5		
11		1	Движение тел связанных между собой	Лекция
12		1	Движение тел связанных между собой	Работа с интерактивными моделями
13		1	Движение тел по наклонной плоскости	Практическая экспериментальная работа.
14		1	Движение тела по окружности	Практическая экспериментальная работа

15		1	Составление алгоритма решения задач по динамике	Индивидуальная работа с последующей защитой своих алгоритмов
	Закон сохранения импульса	3		
16		1	Изменение импульса. Импульс силы. Условия использования ЗСИ.	Лекция
17		1	Закон сохранения импульса	Практикум по решению задач, индивидуальная работа, консультации.
18		1	Применение ЗСИ в различных системах отсчета.	Групповая работа, консультации.
	Механическая работа. Мощность	5		
19		1	Механическая работа. Средняя и мгновенная мощность.	Лекция
20		1	Работа силы тяжести.	Практическая работа
21		1	Работа силы упругости	Практическая работа
22		1	Работа силы трения	Практическая работа
23		1	Механическая работа, мощность	Составление дидактического материала, индивидуальная работа
	Энергия	6		
24		1	Механическая энергия, виды .Закон сохранения энергии. Условия использования ЗСЭ.	Лекция-семинар
25		1	Теорема о кинетической энергии.	Практикум по решению задач.
26		1	Превращения энергии	Работа с интерактивными моделями
27		1	Закон сохранения энергии	Составление алгоритма решения задач на ЗСЭ, индивидуальная работа
28		1	Способы и методы решения задач на законы сохранения.	Защита проектов.
29		1	Итоговое тестирование.	

Список литературы.

1. Бабаев В.С. Физика нестандартные задачи с решениями. – М.: ООО «Издательство Эксмо», 2007.
2. Горлова Л.А. Олимпиады по физике. – М.: «Вако», 2007.
3. Логинов А.П. Физика для абитуриентов. – М.: «Поматур», 1999.
4. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. – Волгоград: Издательство «Учитель», 2005.
5. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Решения ключевых задач по физике для основной школы.- М.: «Илекса», 2008.
6. Монастырский Л.М., Багатин А.С. Сборник олимпиадных задач по физике 8-11 классы. – Ростов-на-Дону.: Издательство «Легион-М», 2009.
7. Парфентьева Н.А. Задачи по физике для поступающих в Вузы. – М.: «Просвещение», 2008.
8. Мясников С.П., Осанова Т.Н. Пособие по физике. – М.: Издательства «Высшая школа», 1988.
9. Задания ЗФТШ при МФТИ. – г.Долгопрудный. 1998-2006.
10. Гин А.А. Приемы педагогической техники. – М.: Вита-Пресс, 1999.
11. Нестеренко А.А. Использование элементов ТРИЗ в образовательных программах с целью развития творческих способностей. Ростов – на – Дону: изд. Ростовского университета, 1993.
12. Козлов А.С. Развивающее воспитание творчеством, ч. 1 и 2, Н. 1994.
13. «Интерактивная физика» ВУО.