

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Кузнеченская средняя общеобразовательная школа»

«Рассмотрено»

Руководитель МО
Мотт И.С. Комарова
Протокол № 1
от « 30 » 08 2019 г.

«Согласовано»

Зам. директора по УВР

Триф М.И. Мещеряков

«Утверждено»

Приказом по школе №164
от «30» августа 2019г.



ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«ПРОСТАЯ НАУКА»

по физике в 7 классе

Составитель:
Чернова Н.И.,
учитель физики
1 квалификационной категории

2019 г.
п. Кузнечное

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом выделяются новые педагогические тенденции: личностной ориентации образования, индивидуализация образовательных траекторий учеников, творческая и развивающая направленности обучения, компьютеризация учебного процесса. Школьник должен овладеть теперь не только базовыми знаниями, но и в большей мере, чем прежде, умениями и способами деятельности.

На данном этапе диагностика обучения становится обязательным компонентом учебного процесса: ведь с помощью ее определяют достижение поставленных целей, результаты образовательной деятельности учащихся, необходимость анализа и корректировки знаний и умений. Она позволяет накопить важные статистические данные, в том числе связанные с прогнозированием дальнейшего развития школьников.

Проверить умения воспринимать информацию можно, если проследить:

как учащиеся разбираются в том, что дано в условии, представленном текстом, графиком, рисунком; способны ли они пересказать своими словами условие задачи; могут ли учащиеся интерпретировать информацию в виде графика или чертежа; могут ли закодировать условие с помощью набора физических символов, обозначающих физические величины. В эксперименте - могут формулировать цель эксперимента, определить этапы выполнения, обобщить и конкретизировать его результаты.

Судить о понимании физических процессов можно по :

-умению применять законы физики для рассмотрения конкретных физических явлений, о которых идет речь в задаче, эксперименте;

-умению выбрать путь решения задачи, выполнения эксперимента, определить какие именно физические законы описывают рассматриваемое явление.

О понимании материала можно судить по умениям, которые присутствуют при

-решении задачи и выполнении эксперимента;

-умение сделать и обосновывать идеализацию изучаемого процесса;

-выявить частные и предельные случаи, для которых ответ либо очевиден, либо может быть получен сразу;

-найти аналогию с другими задачами и сравнить методы их анализа;

-оценить полученный ответ, обсудить его реальность, сделать вывод;

-представить результат в более удобном и наглядном виде.

Можно сказать, что учить понимать физику через задачи и проведение эксперимента – это значит научить практическим умениям и навыкам, необходимым ребёнку в жизни.

Цель данного курса: создание условий для развития творческого мышления обучающихся, умений самостоятельно применять и пополнять свои знания через решение практических задач, умению формулировать и осуществлять задуманный эксперимент.

Достижение целей обеспечивается решением *следующих задач:*

- предоставить ученику возможность реализовать интерес к выбранному предмету;
- формировать умение работать в группе; вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения;

- познакомить с методами измерения физических величин, приобрести умения практического использования измерительных приборов; обработки и анализа результатов при решении экспериментальных, количественных и качественных задач;

- дать представление о методах физического экспериментального исследования как важнейшей части методологии физики и ряда других наук, развить интерес к исследовательской деятельности;

- углубить и расширить знания основного курса физики, повысить интерес к его изучению.

Программа внеурочной деятельности «Простая наука» адресована обучающимся 7 классов, рассчитана на один год изучения по одному часу в неделю.

Прохождение курса построено на повторении теоретического учебного материала, а также использовании дополнительного материала для расширения кругозора обучающихся. Обучение идет не только на уроке, но и во внеурочной деятельности. Происходит слияние двух видов деятельности при изучении физики. Лабораторный и демонстрационный эксперимент не требует специального оборудования, прост в исполнении и доступен для объяснения обучающимся.

Программа не создает учебных перегрузок для школьников, так как материал изучался ранее и данный курс позволяет на более качественном уровне рассмотреть известные объекты и обратить внимание на отработку навыков экспериментатора.

Как показывает опыт работы в школе, выбирают курсы по физике не только те обучающиеся, которые могут освоить более сложные вопросы, но и школьники, интересующиеся физическими опытами, конструированием, изготовлением приборов, наблюдениями явлений природы, историей физики. Их познавательные возможности не обязательно превышают средний уровень. Учитывая это, глубина изучения материала, математический аппарат, применяемый при изложении, подбор задач, методика преподавания курса во многом совпадают с принятыми в основном курсе. Однако, они отличаются большей дифференциацией обучения, учетом индивидуальных особенностей школьников, их образовательных запросов.

Программа рассчитана на 34 часа.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Предполагается, что освоение курса обучающимися

- позволит сформировать устойчивую мотивацию к предмету;
- будет способствовать осознанному выбору профиля старшей школы.

Формы организации занятий: практические работы, учебные проекты, теоретические занятия, решение задач.

Программа основывается преимущественно на активных формах обучения (лабораторные работы, самонаблюдения, экскурсии, интерактивные методы) и отсутствии обязательного домашнего задания. Для реализации программы имеются видеоматериалы, компьютерные программы, подобрано оборудование. Занятия проводятся в кабинете физики, компьютерном классе, библиотеке школы.

К средствам обучения по этому курсу относятся: физические приборы, учебные пособия по физике, справочные материалы, научно-популярная литература, дидактические материалы, компьютерные обучающие программы

Предусматривается итоговый и промежуточный контроль (анкетирование, индивидуальные собеседования, круглый стол с защитой эксперимента). Система контроля – безоценочная.

Академические успехи обучающихся при изучении данного курса выявляются посредством контроля, который включает:

- текущий контроль, осуществляемый в процессе работы учеников в группе, самостоятельного изучения теоретического материала, работы над задачей;
- контроль в форме презентаций творческих проектов, где оценивается качество выполненной обучающимися работы. Результаты выполненной работы фиксируются в листе достижений, который вкладывается в портфель личных достижений.

Личностными результатами обучения физике в данном курсе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.)

Предметные результаты обучения физике представлены в содержании курса по темам.

В процессе обучения у обучающихся формируются **метапредметные учебные действия:**

- строить план исследования;
- самостоятельно собирать и настраивать установки для выполнения практической работы;
- проводить простые измерения и выполнять обработку результатов;
- участвовать в дискуссии и отстаивать свою точку зрения;
- применять теоретический материал к решению практических задач.

Перечисленные умения формируются на основе следующих знаний:

- основные законы и понятия различных разделов физики;
- цикла познания в естественных науках: фактов, гипотез, экспериментов, следствий.

Программа актуальна в условиях предпрофильной подготовки обучающихся.

Содержание курса

№	Название темы	Описание темы	Количество часов				Формы контроля
			всего	теоретические	практические	решение задач	
1	Азбука физики	Делимость вещества. Молекулы. Взаимодействие и движение молекул.	1	1	-	-	Защита экспериментальных задач
2	Движение вокруг нас	Поступательное, вращательное, колебательное движение. Тело отсчета, система отсчета, сложение скоростей. Траектория движения. Пройденный путь. Условное обозначение пути, способы измерения. Траектория движения. Пройденный путь. Равномерное прямолинейное движение, скорость равномерного движения, график зависимости скорости равномерного движения от времени. Скорость равномерного движения. Определение скорости (словесная формулировка и запись формулы). Единица скорости. Скорость – векторная величина. Формулу средней скорости.	8	3	3	2	Учебный проект
3	Взаимодействие тел	Причина изменения скорости тел. Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел. Сравнение масс двух тел при взаимодействии. Инертность. Масса как мера инертности тел. Плотность вещества. Формула для вычисления плотности. Единицы плотности. Значения плотностей твердых, жидких и газообразных веществ. Сила тяжести – причина взаимодействия с Землей. Зависимость силы тяжести от массы тела. Ускорение свободного падения. зависимость ускорения свободного падения от географической широты и от высоты подъема над поверхностью Земли. Ускорение свободного падения на других планетах Солнечной системы и на Луне. Вес тела. Невесомость. Различие между весом и силой тяжести. Сила упругости. Пропорциональная зависимость между силой упругости, действующей на упругую пружину, и ее удлинением. Жесткость пружины. Закон Гука.	4	1	1	2	Защита творческих проектов

		Зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления. Зависимость силы трения от качества обработки и рода материала соприкасающихся поверхностей. Коэффициент трения скольжения. Формула для вычисления силы трения. Виды трения. Подшипники.					
4	Давление	Определение, формула определяющая давление и единицы измерения. Виды деформации: изгиб, сжатие, растяжение, кручение, сдвиг.	7	3	2	2	Защита творческих проектов
5	Гидро- и аэродинамика	Давление жидкостей и газов. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды с различными жидкостями. Определение атмосферного давления. Барометры. Сила Архимеда. Выталкивающая сила. Условия плавания однородных тел.	6	2	2	2	Защита экспериментальных задач
6	Работа, мощность, энергия. Простые механизмы	Зависимость работы от приложенной силы и пройденного телом пути. Формула для вычисления механической работы. Единицы работы. Мощность как характеристика выполняемой работы. Единицы мощности. Формула для вычисления мощности. Понятие энергии. Единица энергии. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. потенциальная энергия тела, поднятого над Землей; деформированного тела. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над Землей, от его массы и высоты подъема. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Плечо силы. Правило равновесия рычага. Выигрыш в силе. Момент силы, единицы измерения, правило моментов. Блок. Подвижный и неподвижный блок. Действие подвижного блока (выигрыш в силе и проигрыш в расстоянии). Полезная работа. Полная работа. Коэффициент полезного действия. Коэффициент полезного действия	8	2	2	4	Защита творческих проектов
	Итого		34	12	10	12	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Дата проведения	
		По плану	По факту
1. Введение. Азбука физики – 1 час			
1/1	Строение вещества.		
2. Движение вокруг нас – 8 часов			
2/1	Механическое движение и его виды. Относительность механического движения.		
3/2	Траектория. Путь. Сравнение пройденного пути и перемещения телом из точки А в точку В.		
4/3	Равномерное движение. Скорость равномерного движения.		
5/4	Средняя скорость равномерного движения.		
6/5	График зависимости скорости равномерного движения от времени.		
7/6	Неравномерное движение. Средняя скорость.		
8/7	Расчет пути по скорости и времени движения.		
9/8	Проект «Скорость моего движения».		
3. Взаимодействие тел – 4 часа.			
10/1	Инерция. Понятие о взаимодействии. Масса.		
11/2	Плотность. Определение плотности жидкости.		
12/3	Сила тяжести. Вес тела.		
13/4	Сила упругости. Сила трения.		
4. Давление – 7 часов			
14/1	Давление.		
15/2	Исследование зависимости нормального давления от площади опоры предмета.		
16/3	Давление твердых тел.		
17/4	Деформация твердых тел (изгиб, сжатие, растяжение).		
18/5	Деформация твердых тел (кручение, сдвиг)		
19/6	Решение задач по теме «Давление».		
20/7	Решение задач по теме «Давление».		
5. Гидро- и аэродинамика - 6 часов.			
21/1	Закон Паскаля. Зависимость давления от глубины.		
22/2	Закон сообщающихся сосудов.		
23/3	Атмосферное давление. Легенда об Архимеде.		
24/4	Выталкивающая сила.		

25/5	Плавание судов. Воздухоплавание.		
26/6	Проект «Я – метеоролог»		
6. Работа, мощность, энергия. Просты механизмы – 8 часов.			
27/1	Механическая работа. Мощность.		
28/2	Энергия.		
29/3	Рычаги. Момент силы.		
30/4	Блоки.		
31/5	Коэффициент полезного действия.		
32/6	Вычисление КПД домкрата		
33/7	Проект «Моя механика»		
34/8	Проект «Моя механика»		

Примерные темы творческих проектов, используемые в работе

1. Изготовление модели ворота с заданным выигрышем в силе.
2. Определение расстояния до недоступных предметов.
3. Определение наличия пустот в телах с использованием закона Архимеда.
4. Определение плотности жидкости, не смешивающейся с водой, с использованием сообщающихся сосудов.
5. Изготовление модели фонтана.
6. Изготовление модели артезианской скважины.
7. Изготовление модели поршневого насоса.
8. Определение средней плотности человека.

Экспериментальные учебные задачи

1. Имеются учебные весы, чистый металлический кружок с крючком в центре и блюдце с водой. Показать, что между молекулами воды и металла существуют силы сцепления.
2. Взять сырую картофелину и разрезать пополам. В центре среза поместить кусочек марганцовки и соединить обе половины, через некоторое время разъединить их. Объяснить наблюдаемое явление.
3. Как, имея дощечку, молоток, два гвоздя, спиртовку, пинцет показать, что при нагревании размеры пятикопеечной монеты увеличиваются. Объяснить увиденное, проделав опыт.
4. В пробирку с водой насыпать смесь мелкого и крупного песка и взболтать. Какие крупинки оседут на дно быстрее? Прodelать опыт и объяснить наблюдаемое явление.
5. Определить среднюю скорость движения шарика по наклонному желобу, используя для этого метроном и измерительную ленту.
6. Имея весы, разновес, пипетку, стакан с водой, определить массу одной капли воды. Как увеличить точность измерения массы капли воды с помощью данных приборов?
7. Даны табурет и масштабная линейка. Определить во сколько раз давление табурета на пол больше, когда он стоит на ножках, чем давление, когда табурет лежит вверх ногами.
8. В одно колено U-образной трубки налита вода, в другое- такая же масса керосина. Вычислить отношение высот столбов жидкостей в обоих коленях. Проверьте расчет на опыте.
9. В одно колено U-образной трубки налит керосин, в другое – раствор поваренной соли. Используя масштабную линейку, определить плотность этого раствора.
10. Имеется частично заполненный водой сосуд прямоугольного сечения, в котором плавает погруженное в воду тело. Как с помощью одной линейки найти массу этого тела?
11. Стеклоанная пробка имеет внутри полость. Можно ли с помощью весов, набора гирь, сосуда с водой определить объем полости, не разбивая пробки? Как?

Практические работы

1 «Измерение роста человека с помощью разных линеек».

Оборудование: линейки длиной 20 см, 40 см и 1 м, ростомер переносной.

Задание: измерьте свой рост или рост своего товарища, используя разные линейки и ростомер. Запишите результаты в таблицу и сравните их.

Имя	Рост, см измеренный			
	20 -см линейкой	40- см линейкой	1- м линейкой	ростомером
Иван				

Сделайте вывод.

2 «Определение толщины нити или проволоки»

Оборудование: проволока, линейка, карандаш, штангенциркуль.

Задание: намотайте 10-20 витков нитки или проволоки на карандаш плотно друг к другу, измерьте длину получившейся намотки, а затем поделите на число витков. Вы получите диаметр проволоки. Проверьте правильность ваших измерений штангенциркулем. Сделайте вывод.

Номер опыта	Количество витков n	Длина намотки l, см	Диаметр проволоки d, см	
			$d = l/n$	Измеренный штангенциркулем
1				
2				

3 «Наблюдение за строением вещества»

Оборудование: микроскоп, различные сыпучие вещества (мел, песок, уголь, поваренная соль).

Задание: рассмотрите вещества под микроскопом и нарисуйте строение. Сделайте вывод.

вещества	рисунок	вещества	рисунок
Поваренная соль		Мел	
Каменный уголь		песок	

4 «Измерение скорости вращения минутной стрелки часов»

Оборудование: различные циферблаты часов, нитка, линейка.

Задание: прикладывая нитку по краю циферблата, измерьте длину окружности. Вспомните, за какое время минутная стрелка совершает один оборот по окружности и формулу скорости. Найдите скорость вращения стрелки. Сделайте вывод.

№ опыта	Длина окружности, м	Время, с	Скорость, м/с	Скорость, км/ч
1				
2				

5 «Определение скорости диффузии в жидкости»

Оборудование: три сосуда с водой разных температур (20⁰С, 40⁰С, 80⁰С), крупинки марганцовки, пинцет.

Задание: разложите пинцетом крупинки марганцовки в сосуды с водой и наблюдайте за изменением окраски воды. Сделайте вывод.

№ опыта	t воды, ⁰ С	Окраска раствора через	
		30 с	5 мин
1	20		
2	40		
3	80		

6 «Определение скорости диффузии в газах».

Оборудование: два флакончика с одинаковым одеколоном, спиртовка или свеча, часы.

Задание: эти эксперименты желательно проводить в двух помещениях с одинаковой температурой. Отмерьте расстояние от пробирки с одеколоном. Капните одеколон на бумажку и засекайте время, за которое запах дойдет до фиксированного вами места. Затем повторите опыт, предварительно немного нагрев пробирку с одеколоном.

Сделайте вывод.

№ опыта	Время распространения запаха одеколона, с	
	холодного	нагретого
1		
2		
3		

7 «Измерение плотности жидкости с помощью ареометра»

Оборудование: ареометр, 3-4 сосуда с различными жидкостями, вода, соль.

Задание: опуская по очереди ареометр в разные сосуды, определите плотности жидкостей.

С помощью соли приготовьте раствор, который имеет плотность морской воды.

№ жидкости	ρ , г/см ³	ρ , кг/м ³	Какая жидкость
1			
2			
3			

8 «Измерение плотности твердых тел правильной формы»

Оборудование: рычажные весы, разновесы, 3-4 тела правильной формы, линейка

Задание: измерьте необходимые размеры твердого тела и вычислите его объем. Затем определите с помощью рычажных весов массу этого тела. По этим данным определите плотность. Сделайте вывод.

№ опыта	V, см ³	m, г	ρ , г/см ³

9 «Определение силы мышц руки человека»

Оборудование: силомер.

Задание: сожмите 3-4 раза силомер сначала левой рукой, а затем - правой. Определите средние значения силы ваших мышц левой и правой рук.

№ опыта	Сила мышц, Н		Средняя сила мышц, Н	
	Левой руки	Правой руки	Левой руки	Правой руки
1				
2				

10 «Измерение силы тяжести, действующей на тело известной плотности с использованием мензурки»

Оборудование: мензурка, 3-4 тела.

Задание: измерить объемы тел мензуркой. Рассчитать массу тела, а затем силу тяжести и сравнить с силой тяжести, измеренной с помощью динамометра. Сделать вывод.

№ опыта	V, м ³	ρ, кг/м ³	m, кг	Сила тяжести	
				вычисленная	измеренная
1					
2					
3					

11 «Изучение явления невесомости и перегрузки».

Оборудование: динамометр, набор грузов.

Задание: исследуйте явления невесомости и перегрузки при движении динамометра вверх и вниз. Опишите, что вы заметили, (если вы будете бросать динамометр, то на пол обязательно постелите что-нибудь мягкое).

№ п/п	опыт	описание
1	Движение динамометра вверх	
2	Движение динамометра вниз	

12 «Наблюдение равномерного и неравномерного движения»

Оборудование: парашют с грузом, наклонная плоскость, несколько шариков.

Задание: пронаблюдайте за движением указанных в таблице тел и выясните: равномерное оно или неравномерное.

№ опыта	движение	Равномерное или неравномерное	Почему вы так решили?
1	Парашюта с грузом		
2	Шарика по наклонной плоскости		
3	Шарика при падении		
4	Шарика по столу		
5	Шарика при броске вверх		

13 «Расчет давления, производимого человеком на почву»

Оборудование: весы, миллиметровая бумага, карандаш.

Задание: встаньте на миллиметровую бумагу и постарайтесь как можно точнее обвести карандашом свою ступню. Посчитайте площадь опоры. Измерьте свою массу и определите по формуле давление, производимое вами на почву.

Масса, кг	Сила тяжести, Н	Кол-во клеток	Площадь, м ²	Давление, Н/м ²

14 «Обнаружение зависимости давления газов от температуры»

Оборудование: 3-4 воздушных шарика.

Задание: надуйте шарик. Поместите его сначала в холодильник или на улицу за окно, а затем в теплое место возле батареи или печи. Что происходило при этом с объемом шарика? Сделайте вывод.

15 «Измерение давления жидкости на дно сосуда».

Оборудование: 3-4 сосуда с различными жидкостями, линейка.

Задание: линейкой измерьте высоту столба жидкости и рассчитайте ее давление на дно сосуда.

№ опыта	Высота, м	Плотность жидкости, кг/ м ³	Давление, Па
1			
2			
3			

16 «Выявление зависимости атмосферного давления от высоты».

Оборудование: барометр, веревка длиной 10-30м.

Задание: поднимаясь с этажа на этаж школы, измерьте атмосферное давление. Результаты запишите в таблицу. Высоту вашего расположения относительно земли предлагаем определить с помощью веревки.

Сделайте вывод.

№ п/п	Атмосферное давление,		Высота, м
	мм.рт.ст.	Па	
1 этаж			
2 этаж			
3 этаж			

17 «Определение силы Архимеда для тел правильной формы известной плотности»

Оборудование: линейка, 3-4 тела правильной формы, таблица плотностей.

Задание: измерьте размеры тел и вычислите объем. По этим данным рассчитайте силу Архимеда, действующую на эти тела в воде и масле.

№ опыта	Объем тела, м ³	Плотность жидкости, кг/ м ³	Сила Архимеда, Н
1			
2			
3			

18 «Измерение развиваемой мощности при подъеме на высоту»

Оборудование: часы, весы бытовые, веревка длиной 10 -20 м, линейка.

Задание: измеряя время подъема пешком на 3-4 этаж, рассчитайте мощность, которую вы развиваете. Прodelайте опыт 3-4 раза(поднимаясь медленно, быстрым шагом, бегом) . Сделайте вывод.

№ опыта	Масса, кг	Сила тяжести, Н	Высота, м	Механическая работа Дж	Время, с	Мощность, Вт
1						
2						

19 «Определение выигрыша в силе при использовании подвижного блока»

Оборудование: подвижной блок, динамометр, веревка, 3-4 груза, линейка.

Задание: равномерно поднимая груз на блоке, измерьте силу, действующую на веревку. Измерьте высоту, на которую поднят груз. Измерьте силу без блока. Рассчитайте работу, которую необходимо совершить при поднятии груза с помощью блока и без него. Сделайте вывод.

Опыт	Сила, Н	Перемещение динамометра, м	Работа, совершаемая при поднятии груза, Дж
С использованием блока			
Без блока			

20 «Измерение потенциальной энергии силы тяжести»

Оборудование: рычажные весы, разновесы, линейка, 3-4 тела.

Задание: измерьте массу тела и высоту, на которой он находится от поверхности пола. По этим данным рассчитайте потенциальную энергию силы тяжести.

№ опыта	Масса, кг	Высота, м	Потенциальная энергия, Дж
1			
2			

Структура построения учебного материала.

В курсе выделены шесть логически связанных раздела. В ходе знакомства с разделом «Азбука физики» на примере физических величин, часто встречающихся в повседневной практике (длина, масса, площадь, температура, плотность и др.), отрабатываются приемы прямого измерения, выражения свойств природы числами. Осваивается умение считывания результата со шкалы прибора с учетом погрешности (половина цены деления), формируется представление об измерении как части физического исследования природы. Рассматриваются ситуации, в которых процесс измерения требует известной сообразительности, смекалки, находчивости.

При изучении разделов «Движение вокруг нас», «Взаимодействие тел», «Давление», «Гидро – и аэродинамика», «Работа, мощность, энергия. Простые механизмы» школьникам предлагается провести ряд вполне законченных исследований. По существу речь идет о феноменологическом описании явлений, установлении закономерностей с помощью совместных измерений. Выполняя исследования, обучающиеся осваивают приемы получения и обработки результатов (графическое, табличное представление), получают представление об ошибке эксперимента. Вместе с тем они учатся решать количественные и качественные задачи, которые являются неотъемлемой частью физики.

Стоит подчеркнуть, что курс, насыщенный действием, оперированием с предметами (приборами, приспособлениями), отвечает возрастным особенностям детей 12-13 лет,

еще не готовых «копаться» в безупречных логических построениях, но любящих действовать, фантазировать, изобретать. В таком курсе каждый ребенок получает возможность проявить свои способности (интеллектуальные, практические, конструкторские, художественные). Работа в группе позволяет реализовать «учение с увлечением», учение через общение.