

Государственное автономное учреждение дополнительного образования Республики
Саха (Якутия) «Малая академия наук Республики Саха (Якутия)»

Согласовано:

Зав.каф.

 Ю.М. Григорьев
от «16» февраля 2017 г.



«Утверждаю»

Председатель НМС МАН РС (Я):

 А.В.Яковлева

Протокол НМС МАН РС (Я) № 1

от «16» февраля 2017 г.

Дополнительная образовательная программа
«Олимпиадная физика»

Срок реализации: 2 года

Объем в часах: 72 часов

Возраст обучающихся: 14 – 16 лет

Автор-составитель:

Григорьев Алексей Иванович,

педагог дополнительного образования

ГАУ ДО РС(Я) «Малая академия наук РС(Я)»

Пояснительная записка

Занятия по олимпиадной физике, как дополнительные занятия к учебным занятиям по учебному предмету являются гибкой формой организации образовательного процесса, позволяющей на практике индивидуализировать процесс обучения и воспитания, т. е. обеспечить каждому учащемуся интеллектуальную нагрузку, соразмерную его способностям. Они способствуют более полному изучению физических закономерностей, формированию умений и навыков самостоятельного поиска и овладения знаниями, выходящими за рамки, предусмотренными учебной программой по учебному предмету «Физика». Все это является необходимым при подготовке учащихся к успешному участию в олимпиадах разного уровня.

Предлагаемое учебной программой содержание занятий предназначено для системной подготовки учащихся 8 и 9 классов к олимпиадам по физике. Оно охватывает все темы физики 8-9 классов в соответствии с учебной программой по физике. Учебная программа занятий «Олимпиадная физика» рассчитана на 72 учебных часов (12 часов в каждой сессии).

Цели занятий по программе «Олимпиадная физика»:

- углубить знания учащихся по всем темам физики 8-9 классов через систему олимпиадных задач;
- овладеть различными методами решения олимпиадных задач;
- выработать индивидуальный подход к решению задач;
- сформировать физическое мышление;
- заложить фундамент теоретических и практических знаний для успешного участия в олимпиадах по физике.

Задачи занятий по программе «Олимпиадная физика»:

- изучить специфику содержания олимпиадных задач и приобрести опыт их решения;
- развивать у учащихся умения работать со справочной и учебной литературой, интернетом;
- развивать у учащихся умения самоконтроля и рационального распределения времени при решении олимпиадных задач;
- развивать творческое мышление, интеллектуальные способности учащихся и интуицию;
- воспитать настойчивость и целеустремленность в достижении поставленной цели;
- овладение методами решения олимпиадных задач;
- приобретение опыта по построению «стратегии» решения олимпиадных задач;
- развитие интереса к физике.

Учебно-тематический план для слушателей 8-9 классов физико-математического профиля очно-заочной школы по предмету «Олимпиадная физика»

1 сессия			
Название темы	Теория	Практика	Всего
Равномерное движение: средняя скорость	0	3	3
Равномерное движение: графики, характеризующие равномерное движение и с элементами равноускоренного движения	1	2	3
Равномерное движение: относительное движение	1	2	3
Равномерное движение: движение со связями	1	2	3
Итого			12

2 сессия			
Название темы	Теория	Практика	Всего
Тепловые явления: уравнение теплового баланса	1	3	4
Тепловые явления: графики, характеризующие тепловые явления	1	3	4
Тепловые явления: потери тепла, зависимость мощности потерь от разницы температуры тела и окружающей среды	1	3	4
Итого			12

3 сессия			
Название темы	Теория	Практика	Всего
Гидростатика: Давление в жидкостях. Атмосферное давление. Сообщающиеся сосуды	1	2	3
Гидростатика: Закон Архимеда и плавание тел.	1	2	3
Простые механизмы. Рычаги и блоки. Золотое правило механики	1	1	2
Работа силы. Мощность	1	2	3
Задачи-оценки	0	1	1
Итого			12

4 сессия			
Название темы	Теория	Практика	Всего
Вектор. Проекция вектора. Сумма векторов. Разность векторов.	1	1	2
Равноускоренное движение: тело, брошенное под углом к горизонту	1	2	3
Равноускоренное движение: векторный метод решения задач по кинематике	2	2	4
Равноускоренное движение: анализ графиков, зависимости скорости и перемещения от времени	1	0	1
Равномерное и равноускоренное движение по	1	1	2

окружности, центростремительное ускорение, тангенциальное ускорение			
Итого			12

5 сессия			
Название темы	Теория	Практика	Всего
Законы Ньютона	1	2	3
Законы сохранения импульса и энергии	1	2	3
Колебания и волны	2	2	4
Элементы статики	1	1	2
Итого			12

6 сессия			
Название темы	Теория	Практика	Всего
Постоянный электрический ток	2	2	4
Магнитные явления	2	2	4
Геометрическая оптика	2	2	4
Итого			12

Содержание программы

1. Равномерное движение

Общий путь. Общее время. Средняя скорость на участке пути. Средняя скорость на участке времени.

График равномерного движения. График зависимости пути от времени при равномерном движении. График зависимости скорости от времени при равномерном движении. График зависимости скорости при равноускоренном движении. Нахождение пройденного пути, как площадь под графиком зависимости скорости от времени.

Относительность движения: траектории, скорости, перемещения. Неподвижная система отсчета. Движущаяся система отсчета. Переход из одной системы отсчета в другую.

Движение связанных тел.

2. Тепловые явления

Внутренняя энергия. Методы изменения внутренней энергии. Теплопроводность.

Конвекция. Излучение. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса.

График, показывающий зависимость температуры тела при его нагревании и охлаждении. Теплоемкость.

Потери тепла в окружающую среду. Зависимость тепловых потерь от разницы между температурой тела и окружающей среды. Мощность потерь.

3. Гидростатика

Давление в жидкостях. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Плотность веществ. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Вес тела в воздухе и в жидкостях.

4. Работа и мощность

Сила. Перемещение. Работа силы. Мощность. Работа силы тяжести. Простые механизмы.

Рычаги. Плечо силы. Момент силы. Золотое правило механики.

5. Задачи-оценки

6. Кинематика

Векторы. Проекция вектора. Сумма и разность векторов. Правило треугольника и правило параллелограмма. Скорость, ускорение и перемещение при равноускоренном движении.

Тело, брошенное под углом к горизонту. Влияние силы тяжести на летящее тело.

Векторный метод решения задач по кинематике. Вывод формулы перемещения с помощью графика зависимости скорости от времени при равноускоренном движении. Квадратная зависимость перемещения от времени при равноускоренном движении и график в виде параболы. Угловая скорость. Угловое ускорение. Линейная скорость. Центростремительное и тангенциальное ускорения тела.

7. Динамика. Колебания и волны

Три закона Ньютона. Закон всемирного тяготения. Переход в неинерциальную систему отсчета. Импульс. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия в поле тяжести. Потенциальная энергия деформированной пружины. Закон сохранения энергии. Упругий и неупругий удары. Колебательное движение. Свободные колебания. Гармонические колебания. Математический и физический маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Квазиупругие силы. Момент инерции. Нахождение эффективной массы и эффективной жесткости.

8. Элементы статики

Первое условие равновесия тела. Плечо силы и момент силы. Второе условие равновесия тела. Нахождение центра масс тела и системы тел.

9. Электромагнитные явления

Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Параллельное и последовательно соединение проводников. Закон Ома. Расчет общего сопротивления бесконечных цепей. Переход из «треугольника» в «звезду» и наоборот. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Магниты. Магнитное поле. Магнитные линии. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Сила Ампера.

10. Геометрическая оптика

Законы Снеллиуса. Плоское зеркало. Выпуклое зеркало. Вогнутое зеркало. Построение хода лучей, отраженных в зеркале. Фокусное расстояние зеркала. Линзы. Собирающие и рассеивающие линзы. Построение хода лучей, проходящих через линзу. Фокус линзы. Формула тонкой линзы. Оптические системы из нескольких линз.

Литература для учащихся

1. А.В. Русаков, В.Г. Сухов. Сборник задач по физике. Механика. Физико-математическая школа №2 г.Сергиев Посад 1998 г.
2. А.В. Русаков, В.Г. Сухов. Сборник задач по физике. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика. Постоянный ток. Магнитное поле. Физико-математическая школа №2 г.Сергиев Посад 1999 г.
3. А.В. Русаков, В.Г. Сухов. Сборник задач по физике. Электромагнитная индукция. Переменный ток. Оптика. Физика атома и атомного ядра. Физико-математическая школа №2 г.Сергиев Посад 1999 г.

Литература для педагогов

1. Е.И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев. Физика. Москва 1978 г.
2. А.В. Чудновский, Ю.М. Григорьев, В.М. Муравьев, В.Ф. Потапов. Теоретические задачи по физике. Международная олимпиада «Туймаада» 1994-2012. Москва 2013 г.
3. Ю.А. Лазарев. Задачник по физике. Чапаево 2009 г.
4. А.В. Русаков, В.Г. Сухов. Сборник задач по физике. Механика. Физико-математическая школа №2 г.Сергиев Посад 1998 г.
5. А.В. Русаков, В.Г. Сухов. Сборник задач по физике. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика. Постоянный ток. Магнитное поле. Физико-математическая школа №2 г.Сергиев Посад 1999 г.
6. А.В. Русаков, В.Г. Сухов. Сборник задач по физике. Электромагнитная индукция. Переменный ток. Оптика. Физика атома и атомного ядра. Физико-математическая школа №2 г.Сергиев Посад 1999 г.