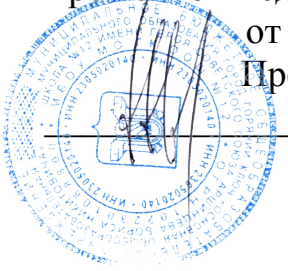


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования город Горячий Ключ  
«Основная общеобразовательная школа №12 имени Героя Советского Союза  
Аршинцева Бориса Никитовича»

УТВЕРЖДЕНО  
решением педсовета протокол № 1  
от 29 августа 2023 года  
Председатель педсовета  
Машнагорский В.В.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно – научной направленности  
«Физико – технический кружок»

Ступень обучения: основное общее образование 7 – 9 класс

Количество часов: 34 часа, 1 час в неделю

Учитель: Царенко Константин Владимирович

## **Пояснительная записка**

Данная программа является модифицированной и разработана на основе «Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Физико-технические кружки, физические производственно-технические кружки». Москва, «Просвещение», 1987г.

Данный кружок имеет естественнонаучную направленность.

Кружок комплектуется из учащихся 7-9 классов и рассчитан на три года занятий. Программа ориентирована на расширение и углубление знаний по физике. «Законы взаимодействия и движения тел» в курсе физики 9 кл. представлены настолько сокращенно, что выпадают такие основные понятия, как сила упругости, сила трения, движение под действием этих сил, энергии. Это не позволяет учащимся осмысленно изучать тему «Механические колебания и волны». Поэтому наибольшее внимание в программе кружка в 7 и 9 классах уделяется «механике». Программа кружка дает возможность работать с детьми имеющими разный уровень мотивации и подготовки.

Теоретический материал и система практических заданий расположены в соответствии с учебной программой по физике (Москва, «Дрофа», 2002г.) и учебником Физика 7,8 А.В.Перышкина и Физика 9 А.В.Перышкина, Е.М.Гутника.

Учащиеся, посещающие кружок, получают возможность удовлетворить интерес к физике, технике. Практическая часть программы составлена так, что ученики смогут познакомиться с видами деятельности, являющимися ведущими во многих инженерных и технических профессиях. Такой подход должен помочь учащимся сделать обоснованный выбор профиля дальнейшего обучения. Данные для составления многих задач ученики получают экспериментальным путем. При решении задач особое внимание уделяется исследованию функциональных зависимостей.

Занятия проводятся по 1 часу в неделю. Программа рассчитана на 34 часа.

### **Цель занятий:**

1. интеллектуальное развитие учащихся в процессе учебных занятий;
2. раскрытие взаимосвязи и взаимообусловленности физических явлений и законов математики;
3. повышение познавательного интереса

### **Задачи:**

1. научить решать текстовые и экспериментальные задачи;
2. научить работать с измерительными инструментами, с научной и справочной литературой;
3. формировать творческое мышление учащихся через задачи исследовательского характера;
4. формирование нравственных качеств личности (трудолюбия, ответственности, целеустремленности, усидчивости, способности к взаимопониманию и сотрудничеству).

## **Прогнозируемый результат**

Способы выявления промежуточных и конечных результатов обучения учащихся:

- участие в предметной неделе, школьной олимпиаде;
- участие в районном конкурсе по физике учащихся 7,8 классов;
- результаты экзамена по физике в 9 классе.

# *Программа физико-технического кружка.*

## *1 год обучения (34 часов)*

### *Введение (1 час)*

Инструктаж по ТБ. Задачи, содержание работы кружка.

### *Измерение физических величин (4 час.)*

Точность измерения. Погрешность измерений. Действие над приближенными числами.

Измерительные инструменты.

Функциональные зависимости. Функции.

### *Практические работы.*

Решение и составление задач на вычисление площадей, объемов тел.

Решение задач на перевод единиц измерения времени, пути, площади, объема.

Определение цены деления приборов.

Оценка погрешности измерения.

### *Некоторые свойства твердых тел (7 час.)*

Развитие взглядов на природу строения вещества. Свойства твердых тел.

Деформация. Прочность, пластичность, упругость.

Зависимость линейных размеров от температуры.

Свойства твердых тел, жидкостей, газов.

### *Практические работы.*

Экспериментальная проверка зависимости линейных размеров от температуры.

Наблюдение явлений деформации тел.

### *Математическое описание механического движения (7 час.)*

Относительность механического движения.

Функциональные зависимости между кинематическими, динамическими характеристиками и их геометрическая интерпретация; связь между пройденным путем и временем движения при постоянной скорости, между скоростью и массой взаимодействующих тел, между силой тяжести и массой тела.

### *Практические работы*

Решение качественных задач на относительность движения.

Решение количественных задач на движение.

Решение графических задач.

Изготовление плаката «Силы в природе».

### *Изучение закона Паскаля и архимедовой силы (7 час.)*

Закон Паскаля.

Функциональная зависимость давления от высоты столба жидкости.

Архимедова сила.

Зависимость  $F_a$  от плотности жидкости и объема тела.

Условия плавания тел.

### *Практические работы*

Решение и составление задач на расчет давления в жидкости и газе, архимедовой силы.

Экспериментальные исследования зависимости давления от высоты столба жидкости, зависимость  $F_a$  от объема погруженной в жидкость части тела от плотности и веса тела.

Изготовление небольших плавсредств, вычисление и проверка их грузоподъемности.

*Закон сохранения энергии (7 час.)*

Механическая работа.

Мощность.

Простые механизмы. Момент силы.

КПД механизмов.

Золотое правило механики.

Определение мощности двигателя.

График зависимости  $P(f)$

*Практические работы*

Составление и решение задач на расчет работы, мощности, КПД механизмов.

Экспериментальное определение: работы при перемещении бруска по горизонтальной плоскости; средней мощности электродвигателя.

Построение графика зависимости мощности двигателя от нагрузки.

Работа с неподвижными и подвижными блоками, определение их КПД.

*Заключительное занятие (1 час)*

Итоги работы. Перспективы.

**Учебно-тематический план**

1 год занятий

| №<br>п/п | Тема                                           | Число часов |        |          |
|----------|------------------------------------------------|-------------|--------|----------|
|          |                                                | Всего       | Теория | Практика |
| 1        | Вводное занятие                                | 1           | 1      |          |
| 2        | Измерение физических величин                   | 4           | 1      | 3        |
| 3        | Некоторые свойства твердых тел                 | 7           | 2      | 5        |
| 4        | Математическое описание механического движения | 7           | 1      | 6        |
| 5        | Изучение закона Паскаля и архимедовой силы     | 7           | 2      | 5        |
| 6        | Закон сохранения энергии                       | 7           | 2      | 5        |
| 7        | Заключительное занятие                         | 1           | 1      |          |
|          | Всего                                          | 34          | 10     | 24       |

## Программа 2 год обучения (34 час)

### *Введение (1 час)*

Инструктаж по ТБ. Задачи кружка на новый учебный год.

Тепловые явления в природе. Обратимые и необратимые процессы.

### *Математика теплоты и работы (6 час)*

Энергия: механическая, внутренняя. Зависимость скорости от температуры.

Зависимость внутренней энергии от температуры.

Количество теплоты. Сравнение теплоемкости разных тел.

Определение кол-ва теплоты, полученного телом при нагревании.

Удельная теплота сгорания топлива. Калорийность пищи.

### *Практические работы*

Решении количественных и качественных задач на определение внутренней энергии тела и количества теплоты, полученных телом при нагревании.

Сравнение теплоемкости различных тел; удельных теплот сгорания топлива; геометрических размеров твердого тела до и после нагревания.

Построение графиков температуры от времени.

Изготовление приборов для демонстрации опытов по расширению жидкостей и твердых тел при нагревании.

### *Тепловые явления в природе и жизни человека (7 час)*

Особенности поведения воды при охлаждении.

Плавление и отвердевание тел.

Испарение и конденсация.

Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Уравнение теплового баланса.

### *Практические работы*

Решение качественных и количественных задач на уравнение теплового баланса.

Наблюдение за процессами плавления, отвердевание кристаллического тела, построении графика зависимости между количеством теплоты и температуры для данной массы вещества.

Сравнение процессов плавления и отвердевания различных кристаллических тел.

Исследование зависимости количества выделяющейся теплоты при сгорании различных видов топлива; процесса испарения, конденсации от температуры.

### *Математика электрического тока (7 час.)*

Сила тока, напряжение, сопротивление.

Закон Ома.

Электрический ток в металлах и электролитах.

Зависимость сопротивления от температуры.

Работа и мощность тока.

Вольт-амперной характеристики резистора.

Соединение проводников.

### *Практически работы*

Решение качественных и количественных задач на закон Ома.

Определение работы и мощности электрического тока при различных соединения элементов цепи.

Построение вольт-амперной характеристики резистора.

### *Электромагнитные явления (4 час)*

Магнитное поле электрического тока. Электромагниты.

Явление электромагнитной индукции.

Электрические машины.

*Практические работы*

Решение качественных задач.

*Оптические явления (9 час)*

Плоское зеркало.

Сферические зеркала.

Множественное отражение света.

Преломление света.

Миражи.

*Практические работы.*

Изготовление калейдоскопа.

Изготовление перископа.

Исследование хода лучей в призме.

Исследование изображения получаемого при помощи линзы.

*Заключительное занятие (1 час)*

Подведение итогов работы, выставка газет.

### **Учебно-тематический план 2 год занятий**

| №<br>п/п | Тема                                         | Число часов |        |          |
|----------|----------------------------------------------|-------------|--------|----------|
|          |                                              | Всего       | Теория | Практика |
| 1        | Вводное занятие                              | 1           | 1      |          |
| 2        | Математика теплоты и работы.                 | 6           | 2      | 4        |
| 3        | Тепловые явления в природе и жизни человека. | 6           | 1      | 5        |
| 4        | Математика электрического тока.              | 8           | 2      | 6        |
| 5        | Электромагнитные явления.                    | 4           | 2      | 2        |
| 6        | Оптические явления.                          | 8           | 2      | 6        |
| 7        | Заключительное занятие                       | 1           | 1      |          |
|          | Всего                                        | 34          | 11     | 23       |

### **Программа 3 год занятий (34 час)**

#### *Вводное занятие (1 час)*

Инструктаж по ТБ. Задачи кружка. Основная задача механики.

#### *Равномерное прямолинейное движение (4 час)*

Равномерное прямолинейное движение. Положение тела в пространстве.

Действие над векторами. Проекция вектора на оси.

Графическое представление движения.

#### *Практические работы*

Решение задач на уравнение движения.

Чтение графиков, графические задачи.

#### *Равноускоренное движение(9 час)*

Ускорение. Координата тела при равноускоренном прямолинейном движении.

Уравнение движения.

Графическое представление движения.

Движение по окружности.

Зависимость между кинематическими величинами.

#### *Практические работы.*

Решение задач на уравнение движения.

Решение графических задач.

Аналитические и графические способы решения задач.

Экспериментальное определение скорости движения по наклонной плоскости.

#### *Математика динамики (10 час)*

Относительность механического движения.

Силы в природе.

Движение тела под действием силы тяжести. Свободное падение.

Движение тела, брошенного вертикально вверх.

Движение тела под действием силы трения.

Закон Гука.

Графики зависимости  $F_y(x)$ ,  $F_{тр}(N)$

#### *Практические работы.*

Решение качественных и количественных задач на законы Ньютона и их применение.

Экспериментальные исследования зависимости между силой тяжести и массой, силой упругости и смещением.

Графическая интерпретация исследованных зависимостей.

#### *Математическое описание законов сохранения в механике(11 час)*

Закон сохранения импульса.

Работа и мощность.

Кинетическая энергия.

Потенциальная энергия.

Закон сохранения энергии.

Геометрическая интерпретация работы.

#### *Практические работы.*

Решение задач на вычисление кинетической, потенциальной энергий, импульса тела, на закон сохранения импульса.

Решение комплексных задач.

#### *Заключительное занятие (1 час)*

Подведение итогов работы кружка. Анкетирование по выбору профиля обучения.

### Учебно - тематический план 3 год занятий

| №<br>п/п | Тема                                                   | Число часов |        |          |
|----------|--------------------------------------------------------|-------------|--------|----------|
|          |                                                        | Всего       | Теория | Практика |
| 1        | Вводное занятие                                        | 1           | 1      |          |
| 2        | Равномерное прямолинейное движение.                    | 4           | 1      | 3        |
| 3        | Равноускоренное движение                               | 9           | 2      | 7        |
| 4        | Математика динамики.                                   | 10          | 3      | 7        |
| 5        | Математическое описание законов сохранения в механике. | 9           | 2      | 7        |
| 6        | Заключительное занятие                                 | 1           |        | 1        |
|          | Всего                                                  | 34          | 9      | 25       |

### Методическое обеспечение

Формы организации занятий:

1. индивидуальная(карточки, кроссворды);
2. коллективная (лабораторная работа, беседа);
3. групповая(создание газет, плакатов, кроссвордов; изготовление приборов).

Методы организации учебно-воспитательного процесса:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. репродуктивный;
3. частично-поисковый;
4. проблемное изложение;
5. исследовательский метод.

Дидактический материал:

1. сборники задач по физике, справочники;
2. тематические и итоговые тесты;
3. индивидуальные карточки.

Измерительные приборы:

1. линейка, штангенциркуль, микрометр;
2. мензурки;
3. амперметры, вольтметры, омметры, авометры;
4. термометры.



## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ для детей**

1. Физика 7 А.В.Перышкин, М, «Дрофа»,2008 г.
2. Физика 8 А.В.Перышкин, М, «Дрофа»,2008 г.
3. Физика 9 А.В.Перышкин, Е.М.Гутник, М, «Дрофа»,2008 г.
4. Физика 9 И.К.Кикоин, А.К.Кикоин, М, «Просвещение», 1998 г.
5. Сборник задач по физике В.И.Лукашик, Е.В. Иванова, «Просвещение», М, 2003 г.
6. Справочник по физике А.С. Енохович. Москва . Просвещение 1990 г.
7. Факультативный курс физики 7 класс Пособие для учащихся  
А.В. Перышкин. В.П. ,Чемакин, Москва. Просвещение 1980 г.
8. Физика- юным. Теплотп. Электричество. Составитель М.Н. Алексеева. Москва.  
Просвещение 1980 г.
9. Кбига для чтения по физике. Пособие для учащихся. Составитель И.Г. Кирилова.  
Москва. Просвещение. 1978 г.
10. Сборник задач по физике, А.П.Рымкевич, П.А.Рымкевич, М., Просвещение, 2005 г.

## **Список литературы для учителя**

- 1.Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ.  
Физико-технические кружки физические производственно-технические кружки».  
Москва, «Просвещение»,1987 г.
2. Физика 7 В.В.Новиков, Н.Новгород, 1997 г.
3. Физика ч 1,2 учебное пособие для 9 класса, В.В.Новиков, Н.Новгород, 1999-2000 г.
4. Практические задачи по физике, И.С.Шутов, К.М.Гуринович, Минск, Народная  
асвета, 1985 г.
5. Творческие задания по физике, Р.И.Малафеев, М., Просвещение, 1990 г.
6. Качественные задачи по физике в 6-7 классах, М., Просвещение, 1990г .
7. Забавная физика, Л.Гальперштейн, М., Детская литература, 1993г .
8. Задачи по физике Л.Е. Генденштейн, И.М. Гельфгат, Л.А.Кирик, «Дом  
педагогики», «Гимназия», «Фолио», М, 2000 г.
9. Организация современного урока Ю.Б.Зотов. «Просвещение», М,1984 г.

# КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

| №<br>п/п                                          | Тема                                                                           | Кол-во<br>часов | Дата |      |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|
|                                                   |                                                                                |                 | План | Факт |
| Введение1ч.                                       |                                                                                |                 |      |      |
| 1                                                 | Инструктаж по ТБ. Задачи, содержание работы кружка.                            | 1               |      |      |
| Измерение физических величин4ч.                   |                                                                                |                 |      |      |
| 1                                                 | Точность измерения. Погрешность измерений. Действие над приближенными числами. | 1               |      |      |
| 2                                                 | Измерительные инструменты.                                                     | 1               |      |      |
| 3                                                 | Функциональные зависимости. Функции.                                           | 1               |      |      |
| 4                                                 | Функциональные зависимости. Функции.                                           | 1               |      |      |
| Некоторые свойства твердых тел7ч.                 |                                                                                |                 |      |      |
| 1                                                 | Развитие взглядов на природу строения вещества. Свойства твердых тел.          | 1               |      |      |
| 2                                                 | Деформация. Прочность, пластичность, упругость.                                | 1               |      |      |
| 3                                                 | Наблюдение деформации.                                                         | 1               |      |      |
| 4                                                 | Зависимость линейных размеров от температуры.                                  | 1               |      |      |
| 5                                                 | Свойства твердых тел, жидкостей, газов.                                        | 1               |      |      |
| 6                                                 | Измерение жесткости пружины.                                                   | 1               |      |      |
| 7                                                 | Решение задач на закон Гука.                                                   | 1               |      |      |
| Математическое описание механического движения7ч. |                                                                                |                 |      |      |
| 1                                                 | Относительность механического движения.                                        | 1               |      |      |
| 2                                                 | Скорость равномерного и неравномерного движения.                               | 1               |      |      |
| 3                                                 | Расчет пути и времени движения.                                                | 1               |      |      |
| 4                                                 | Графическое представление движения.                                            | 1               |      |      |
| 5                                                 | Связь между силой тяжести и массой тела.                                       | 1               |      |      |
| 6                                                 | Невесомость. Сила тяжести на других планетах.                                  | 1               |      |      |
| 7                                                 | Изготовление плаката «Силы в природе».                                         | 1               |      |      |
| Изучение закона Паскаля и архимедовой силы7ч.     |                                                                                |                 |      |      |
| 1                                                 | Закон Паскаля.                                                                 | 1               |      |      |
| 2                                                 | Зависимость давления от высоты столба жидкости.                                | 1               |      |      |
| 3                                                 | Архимедова сила.                                                               | 1               |      |      |
| 4                                                 | Зависимость F <sub>а</sub> от плотности жидкости и объема тела.                | 1               |      |      |
| 5                                                 | Условия плавания тел.                                                          | 1               |      |      |
| 6                                                 | Вычисление и проверка грузоподъемности плавсредств.                            | 1               |      |      |
| 7                                                 | Вычисление и проверка грузоподъемности плавсредств.                            | 1               |      |      |
| Закон сохранения энергии7ч.                       |                                                                                |                 |      |      |
| 1                                                 | Механическая работа.                                                           | 1               |      |      |
| 2                                                 | Мощность.                                                                      | 1               |      |      |
| 3                                                 | Простые механизмы. Момент силы.                                                | 1               |      |      |
| 4                                                 | КПД механизмов.                                                                | 1               |      |      |
| 5                                                 | Золотое правило механики.                                                      | 1               |      |      |
| 6                                                 | Определение мощности двигателя.                                                | 1               |      |      |
| 7                                                 | График зависимости P(f)                                                        | 1               |      |      |

|                                   |                            |   |  |  |
|-----------------------------------|----------------------------|---|--|--|
| <i>Заключительное занятие 1ч.</i> |                            |   |  |  |
| 1                                 | Итоги работы. Перспективы. | 1 |  |  |

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 класс

| №<br>п/п                                        | Тема                                                                            | Кол-во<br>часов | Дата |      |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|
|                                                 |                                                                                 |                 | План | Факт |
| Введение 1ч.                                    |                                                                                 |                 |      |      |
| 1                                               | Инструктаж по ТБ. Тепловые явления в природе. Обратимые и необратимые процессы. | 1               |      |      |
| Математика теплоты и работы 6ч.                 |                                                                                 |                 |      |      |
| 1                                               | Энергия: механическая, внутренняя. Зависимость скорости от температуры.         | 1               |      |      |
| 2                                               | Зависимость внутренней энергии от температуры.                                  | 1               |      |      |
| 3                                               | Количество теплоты. Сравнение теплоемкости разных тел.                          | 1               |      |      |
| 4                                               | Определение кол-ва теплоты, полученного телом при нагревании.                   | 1               |      |      |
| 5                                               | Удельная теплота сгорания топлива. Калорийность пищи.                           | 1               |      |      |
| 6                                               | Построение графиков температуры от времени.                                     | 1               |      |      |
| Тепловые явления в природе и жизни человека 6ч. |                                                                                 |                 |      |      |
| 1                                               | Изготовление приборов для демонстрации расширения жидкости.                     | 1               |      |      |
| 2                                               | Особенности поведения воды при охлаждении.                                      | 1               |      |      |
| 3                                               | Плавление и отвердевание тел.                                                   | 1               |      |      |
| 4                                               | Испарение и конденсация.                                                        | 1               |      |      |
| 5                                               | Закон сохранения энергии в тепловых процессах.                                  | 1               |      |      |
| 6                                               | Уравнение теплового баланса.                                                    | 1               |      |      |
| Математика электрического тока 8ч.              |                                                                                 |                 |      |      |
| 1                                               | Сила тока, напряжение, сопротивление.                                           | 1               |      |      |
| 2                                               | Закон Ома.                                                                      | 1               |      |      |
| 3                                               | Электрический ток в металлах и электролитах.                                    | 1               |      |      |
| 4                                               | Зависимость сопротивления от температуры.                                       | 1               |      |      |
| 5                                               | Работа и мощность тока.                                                         | 1               |      |      |
| 6                                               | Построение вольт-амперной хар-ки резистора.                                     | 1               |      |      |
| 7                                               | Соединение проводников.                                                         | 1               |      |      |
| 8                                               | Соединение проводников.                                                         | 1               |      |      |
| Электромагнитные явления 4ч.                    |                                                                                 |                 |      |      |
| 1                                               | Магнитное поле электрического тока. Электромагниты.                             | 1               |      |      |
| 2                                               | Явление электромагнитной индукции.                                              | 1               |      |      |
| 3                                               | Электрические машины.                                                           | 1               |      |      |
| 4                                               | Решение качественных задач.                                                     | 1               |      |      |
| Оптические явления 8ч.                          |                                                                                 |                 |      |      |

|                                   |                                                        |   |  |  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|---|--|--|
| 1                                 | Плоское зеркало.                                       | 1 |  |  |
| 2                                 | Сферические зеркала.                                   | 1 |  |  |
| 3                                 | Множественное отражение света.                         | 1 |  |  |
| 4                                 | Преломление света.                                     | 1 |  |  |
| 5                                 | Изготовление калейдоскопа.                             | 1 |  |  |
| 6                                 | Изготовление перископа.                                | 1 |  |  |
| 7                                 | Исследование хода лучей в призме.                      | 1 |  |  |
| 8                                 | Исследование изображения получаемого при помощи линзы. | 1 |  |  |
| <i>Заключительное занятие 1ч.</i> |                                                        |   |  |  |
| 1                                 | Подведение итогов работы, выставка газет.              | 1 |  |  |

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 класс

| №<br>п/п                               | Тема                                                                   | Кол-во<br>часов | Дата |      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|
|                                        |                                                                        |                 | План | Факт |
| Вводное занятие 1ч.                    |                                                                        |                 |      |      |
| 1                                      | Инструктаж по ТБ. Задачи кружка. Основная задача механики.             | 1               |      |      |
| Равномерное прямолинейное движение 4ч. |                                                                        |                 |      |      |
| 1                                      | Равномерное прямолинейное движение. Положение тела в пространстве.     | 1               |      |      |
| 2                                      | Действие над векторами. Проекция вектора на оси.                       | 1               |      |      |
| 3                                      | Графическое представление движения.                                    | 1               |      |      |
| 4                                      | Решение задач на уравнение движения.                                   | 1               |      |      |
| Равноускоренное движение 9ч.           |                                                                        |                 |      |      |
| 1                                      | Ускорение. Координата тела при равноускоренном прямолинейном движении. | 1               |      |      |
| 2                                      | Уравнение движения.                                                    | 1               |      |      |
| 3                                      | Графическое представление движения.                                    | 1               |      |      |
| 4                                      | Решение задач на уравнение движения.                                   |                 |      |      |
| 5                                      | Решение задач на уравнение движения                                    | 1               |      |      |
| 6                                      | Решение графических задач.                                             | 1               |      |      |
| 7                                      | Решение графических задач.                                             | 1               |      |      |
| 8                                      | Движение по окружности.                                                | 1               |      |      |
| 9                                      | Движение по окружности.                                                | 1               |      |      |
| Математика динамики 10ч.               |                                                                        |                 |      |      |
| 1                                      | Относительность механического движения.                                | 1               |      |      |
| 2                                      | Силы в природе.                                                        | 1               |      |      |
| 3                                      | Движение тела под действием силы тяжести. Свободное падение.           | 1               |      |      |
| 4                                      | Движение тела, брошенного вертикально вверх.                           | 1               |      |      |

|                                                                  |                                                                            |   |  |  |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 5                                                                | Движение тела под действием силы трения.                                   | 1 |  |  |
| 6                                                                | Движение тела под действием силы трения.                                   | 1 |  |  |
| 7                                                                | Закон Гука.                                                                | 1 |  |  |
| 8                                                                | Движение тела под действием нескольких сил.                                | 1 |  |  |
| 9                                                                | Движение тела под действием нескольких сил.                                | 1 |  |  |
| 10                                                               | Графики зависимости $F_y(x)$ , $F_{тр}(N)$ /                               | 1 |  |  |
| <i>Математическое описание законов сохранения в механике 9ч.</i> |                                                                            |   |  |  |
| 1                                                                | Закон сохранения импульса.                                                 | 1 |  |  |
| 2                                                                | Закон сохранения импульса.                                                 | 1 |  |  |
| 3                                                                | Работа и мощность.                                                         | 1 |  |  |
| 4                                                                | Кинетическая энергия.                                                      | 1 |  |  |
| 5                                                                | Потенциальная энергия.                                                     | 1 |  |  |
| 6                                                                | Закон сохранения энергии.                                                  | 1 |  |  |
| 7                                                                | Геометрическая интерпретация работы.                                       | 1 |  |  |
| 8                                                                | Решение комплексных задач.                                                 | 1 |  |  |
| 9                                                                | Решение комплексных задач.                                                 | 1 |  |  |
| <i>Заключительное занятие 1ч.</i>                                |                                                                            |   |  |  |
| 1                                                                | Подведение итогов работы кружка. Анкетирование по выбору профиля обучения. | 1 |  |  |