

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ СЕВЕРО-  
ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ТЕЙСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №3»

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим  
Совет МБОУ  
«ТСШ№3»  
Протокол  
№ 1 от 30.08.2021



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ И ЭКСПЕРИМЕНТАХ»  
Естественнонаучной направленности  
Базовый уровень  
Возраст обучающихся: 14-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор составитель:  
Бардюгова Любовь Николаевна  
педагог дополнительного образования

п.Тея 2021

## Комплекс основных характеристик программы

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы** – естественнонаучная. Программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских способностей обучающихся.

#### **Актуальность программы**

Физика исследует фундаментальные закономерности явлений; это предопределяет ее ведущую роль во всем цикле естественно-математических наук. Актуальность данной программы заключается в прививании интереса у школьников к точным наукам, начиная уже со средней школы. Занятия в детском объединении позволяют пробудить в учащих интерес к физике, понять суть ее явлений с помощью решения разного уровня сложности задач и выполнения практических работ. Правильное понимание физики и методов ее изучения позволят учащемуся сделать осознанный выбор дальнейшего направления обучения. На сегодняшний день данная задача стоит особо остро, поскольку в стране есть необходимость в стабильном притоке молодых специалистов в области высоких наукоемких технологий.

#### **Отличительные особенности**

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объеме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

Благодаря использованию нестандартного подхода при организации занятий в рамках образовательной программы учащиеся получают возможность самовыражения, учатся взаимодействовать друг с другом, с уважением относиться к мнению других людей и овладевают искусством дискуссии, что невозможно воплотить в жизнь на уроках физики в рамках школьного курса

#### **Адресат программы**

Программа адресована обучающимся от 14 до 17 лет. Дети 14-17 лет способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по

дополнительной общеобразовательной программе «Физика в задачах и экспериментах». Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития, максимальное количество детей в группе не превышает 10 человек.

### **Объём программы**

Программа «Физика в задачах и экспериментах» рассчитана на 184 академических часа.

### **Формы организации образовательного процесса:**

Фронтальная - учащиеся под руководством учителя выполняют общую задачу

Индивидуальная - учащиеся самостоятельно выполняют одинаковые задачи без контакта с другими учениками, но в едином для всех темпе

Групповая - предусматривает создание небольших по составу групп в пределах одного класса.

**Срок освоения программы:** 1 год.

### **Режим занятий:**

1 год обучения - занятия проводятся 2 раза в неделю по 2,7 академического часа.

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель:** развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

### **Задачи:**

#### **Образовательные:**

- Познакомить учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- Научить планировать этапы своей работы, корректировать;
- Повысить уровень естественнонаучной грамотности.

#### **Воспитательные:**

- Воспитывать убежденность в возможности познания законов природы;
- Необходимость разумного использования достижений науки и техники;

- Воспитывать уважительное отношение к творцам науки и техники, к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
- Формировать навыки сотрудничества.

**Развивающие:**

- Развивать технические и естественнонаучные компетенции учащихся;
- Развивать способность к самостоятельному наблюдению и анализу;
- Развивать исследовательские навыки;
- Развивать у учащихся навыки критического мышления.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Учебный план**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Механические явления	112	27	57	Фронтальный опрос. Практические задания Контрольная работа
2	Тепловые явления	21	4,5	10,5	Практические задания. Самооценка Контрольная работа
3	Электромагнитные явления	41	12	23	Практические задания. Самооценка Контрольная работа
4	Квантовые явления	10	4	6	Практические задания. Самооценка Контрольная работа
Всего:		184	57,5	126,5	

## Содержание учебного плана

**Тема: Механические явления. (112 часов)**

### **Занятие 1. Техника безопасности на занятиях. Механические явления (4 часа)**

*Теория:* Механическое движение. Относительность движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости:

*Практика:* Решение расчётных задач используя законы и формулы, связывающие физические величины: путь, перемещение, скорость равномерного движения, средняя скорость.

### **Занятие 2. Равномерное прямолинейное движение. (4 часа)**

*Теория:* Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения:  $x(t) = x_0 + v_x t$  Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты.

при равномерном прямолинейном движении.

*Практика:* Определение физических величин, характеризующих равномерное прямолинейное движение. Анализ графиков, таблиц

### **Занятие 3. Равноускоренное движение. (4 часа)**

*Теория:* Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения:  $x(t) = x_0 + v_{0x}t + a_x \cdot t^2 / 2$  Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении.

*Практика:* Описание изменения физических величин при равноускоренном прямолинейном движении.

### **Занятие 4. Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении. (4 часа)**

*Теория:* Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении.

*Практика:* Интерпретация информации физического содержания.

### **Занятие 5. Равноускоренное движение. (4 часа)**

*Практика:*

1. Измерение средней скорости движения бруска по наклонной плоскости;
2. Измерение ускорения бруска при движении по наклонной плоскости;
3. Исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей.

#### **Занятие 6. Свободное падение. (4 часа)**

*Теория:* Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали.

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины, описывающие свободное падение тел. Интерпретация информации физического содержания.

#### **Занятие 7. Движение по окружности. (2 часа)**

*Теория:* Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус

окружности и период обращения:  $v = 2\pi R / T$ . Центробежное ускорение. Направление центробежного ускорения. Формула для вычисления ускорения:  $a_c = v^2 / R$ . Формула, связывающая период и частоту обращения.

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины, описывающие равномерное движение тела по окружности.

#### **Занятие 8. Масса. Плотность вещества. (3 часа)**

*Теория:* Масса. Плотность вещества. Формула для определения плотности.

*Практика:* Решение расчётных задач. .

#### **Занятие 9. Плотность вещества. (1 час)**

*Практика:* Измерение средней плотности вещества.

#### **Занятие 10. Сила. (2 часа)**

*Теория:* Сила – векторная физическая величина. Сложение сил.

*Практика:* Выполнение заданий на принцип суперпозиции сил.

#### **Занятие 11. Явление инерции. Первый закон Ньютона. (2 часа)**

*Теория:* Явление инерции. Первый закон Ньютона.

*Практика:* Задания на распознавание явления инерции по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление.

### **Занятие 12. Второй закон Ньютона. (2 часа)**

*Теория:* Второй закон Ньютона:  $F = m \cdot a$ . Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

### **Занятие 13. Третий закон Ньютона. (2 часа)**

*Теория:* Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона:  $F_{2 \rightarrow 1} = -F_{1 \rightarrow 2}$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

### **Занятие 14. Сила трения. (2 часа)**

*Теория:* Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения:  $\vec{F} = \mu N$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 15. Сила трения. (2 часа)**

*Практика:*

1. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности.
2. Работа силы трения.

### **Занятие 16. Закон Гука. (2 часа)**

*Теория:* Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука):  $F = k \cdot \Delta l$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 17. Закон Гука. (2 часа)**

*Практика:* 1. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.

2. Работа силы упругости.

### **Занятие 18. Закон всемирного тяготения. (4 часа)**

*Теория:* Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения:  $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$  · Сила тяжести.

Ускорение свободного падения.

Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли:  $F = mg$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

### **Занятие 19. Искусственные спутники Земли. (4 часа)**

*Теория:* Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

### **Занятие 20. Импульс тела. (4 часа)**

*Теория:* Импульс тела – векторная физическая величина.  $p = mv$ . Импульс системы тел.

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 21. Закон сохранения импульса. (2 часа)**

*Теория:* Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел:  $p = m_1 v_1 + m_2 v_2 = \text{const}$ .

Реактивное движение

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 22. Механическая работа. Механическая мощность. (2 часа)**

*Теория:* Механическая работа. Формула для вычисления работы силы:  $A = Fscos\alpha$  Механическая мощность.  $N = A/t$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 23. Механическая работа. Механическая мощность. (2 часа)**

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 24. Механическая работа. (3 часа)**

*Практика:* 1. Работа силы трения.

2. Работа силы упругости.

### **Занятие 25. Кинетическая и потенциальная энергия. (4 часа)**

*Теория:* Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии:  
 $E_k = mv^2/2$ . Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй:  $E_p = mgh$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 26. Закон сохранения механической энергии. (4 часа)**

*Теория:* Механическая энергия.  $E = E_k + E_p$  Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения:  $E = \text{const}$ . Превращение механической энергии при наличии силы трения.

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 27. Закон сохранения механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия. (2 часа)**

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 28. Простые механизмы. (4 часа)**

*Теория:* Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы.  $M = Fl$ .

Условие равновесия рычага:  $M_1 + M_2 + \dots = 0$ . Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 29. Простые механизмы. (5 часа)**

*Практика:*

1. Измерение момента силы, действующего на рычаг;
2. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока;
3. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока;
4. Проверка условия равновесия рычага.

### **Занятие 30. Простые механизмы. (3 часа)**

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 31. Давление. (2 часа)**

*Теория:* Давление твёрдого тела. Формула для вычисления давления твёрдого тела:  $p = F/S$ .

Давление газа. Атмосферное давление.

Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости:  $p = \rho g h + p_{\text{атм}}$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 32. Давление. (2 часа)**

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 33. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. (2 часа)**

*Теория:* Закон Паскаля. Гидравлический пресс.

*Практика:* Решение заданий на явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия гидравлических машин.

### **Занятие 34. Закон Архимеда. (4 часа)**

*Теория:* Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ:

$F_{\text{Арх.}} = \rho g V$ . Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание.

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 35. Закон Архимеда. (2 часа)**

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

### **Занятие 36. Закон Архимеда. (4 часа)**

*Практика:*

1. Измерение архимедовой силы.
2. Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости;
3. Исследование независимости выталкивающей силы от массы тела.

### **Занятие 37. Механические колебания. (2 часа)**

*Теория:* Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний:  $\nu = 1/T$ . Механические волны. Продольные и

поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны.  $\lambda = v \cdot T$ . Звук.

Громкость и высота звука. Скорость распространения звука. Отражение и преломление звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук

### **Занятие 38. Механические колебания. (4 часа)**

*Практика:*

1. Измерение частоты и периода колебаний математического маятника;
  2. Измерение частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером);
  3. Исследование зависимости периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити;
  4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины;
- независимость периода колебаний нитяного маятника от массы груза.

### **Занятие 39. Контрольная работа по теме: «Механика» (2 часа)**

### **Тема: Тепловые явления. (21 час)**

### **Занятие 40. Строение вещества. (1 часа)**

*Теория:* Молекула – мельчайшая частица вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения газов, жидкостей, твёрдых тел

*Практика:* Решение задач на формирование умения объяснять физические процессы и свойства тел.

### **Занятие 41. Тепловое движение атомов и молекул. (2 часа)**

*Теория:* Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры вещества со скоростью хаотического движения частиц. Броуновское движение.

Диффузия. Взаимодействие молекул. Тепловое равновесие.

*Практика:* Решение задач на формирование умения объяснять физические процессы и свойства тел.

### **Занятие 42. Внутренняя энергия. (4 часа)**

*Теория:* Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость.  $Q = c m (t_2 - t_1)$ . Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса:  $Q_1 + Q_2 + \dots = 0$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

#### **Занятие 43. Тепловые явления. (5 часа)**

*Практика:*

1. Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра;
2. Измерение количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы; в которую опущен нагретый цилиндр;
3. Измерение количества теплоты, отданного нагретым цилиндром после опускания его в воду комнатной температуры;
4. Исследование изменения температуры воды при различных условиях.

#### **Занятие 44. Изменение агрегатного состояния вещества. (2 часа)**

*Теория:* Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования.  $L = Q/m$  Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования.  $L = Q/m$ . Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления:  $q = Q/m$ . Тепловые машины. Преобразование энергии в тепловых машинах. Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива:  $q = Q/m$ . Влажность воздуха.

#### **Занятие 45. Тепловые явления. (4 часа)**

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, таблицы, графики.

#### **Занятие 46. Контрольная работа. Тепловые явления. (2 часа)**

#### **Тема: Электромагнитные явления. (43 часа)**

#### **Занятие 47. Электризация. (2 часа)**

*Теория:* Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики.

*Практика:* Решение качественных задач.

#### **Занятие 48. Электрический ток (4 часа)**

*Теория:* Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение.

$$I = q/t, \quad U = A/q$$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, таблицы, графики.

### **Занятие 49. Электрическое сопротивление. (2 часа)**

*Теория:* Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление:  $R = \rho l / S$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, таблицы, графики.

### **Занятие 50. Закон Ома. Соединение проводников. (4 часа)**

*Теория:* Закон Ома для участка электрической цепи:  $I U . R =$  Последовательное соединение проводников.  $I_1 = I_2 ; U = U_1 + U_2 ; R = R_1 + R_2$  . Параллельное соединение проводников равного сопротивления.  $U_2 = U, I = I_1 + I, R = R / 2$  Смешанные соединения проводников. Работа и мощность электрического тока.

*Практика* Решение задач на вычисление значения физических величин характеризующих электрический ток.

### **Занятие 51. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. (4 часа)**

*Теория:* Работа и мощность электрического тока.  $A = U \cdot I \cdot t ; P = U \cdot I$  Закон Джоуля – Ленца:  $Q = I^2 \cdot R \cdot t$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, таблицы.

### **Занятие 52. Электрический ток. (5 часов)**

*Практика:*

1. Измерение электрического сопротивления резистора,
2. Измерение мощности электрического тока, работы электрического тока;
3. Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника;
4. Исследование зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления;
5. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка).

### **Занятие 53. Магнитное поле. (2 часа)**

*Теория:* Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции. Электромагнит. Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов.

*Практика:* Решение качественных задач.

### **Занятие 54. Сила Ампера. (2 часа)**

*Теория:* Опыт Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Направление и модуль силы Ампера.  $F_A = I \cdot B \cdot l \cdot \sin \alpha$

*Практика:* Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины. Применение правила левой руки.

#### **Занятие 55. Электромагнитная индукция. (2 часа)**

*Теория:* Электромагнитная индукция. опыты Фарадея

*Практика:* Решение качественных задач.

#### **Занятие 56. Переменный электрический ток. (2 часа)**

*Теория:* Переменный электрический ток. Электромагнитные колебания и волны. Шкала электромагнитных волн.

*Практика:* Решение качественных задач.

#### **Занятие 57. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. (2 часа)**

*Теория:* Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало.

*Практика:* Выполнение заданий на применение закона прямолинейного распространения света, закона отражения света.

#### **Занятие 58. Преломление света Дисперсия света. (2 часа).**

*Теория:* Преломление света. Дисперсия света.

*Практика:* Решение качественных и количественных задач.

#### **Занятие 59. Линза. (2 часа)**

*Теория:* Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

*Практика:* Решение количественных задач. Решение задач на построение изображения, полученного линзой.

#### **Занятие 60. Линза. (4 часа)**

*Практика:*

1. Измерение оптической силы собирающей линзы, фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла;
2. Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы;
3. Исследование изменения фокусного расстояния двух сложенных линз;
4. Исследование зависимости угла преломления от угла падения на границе воздух – стекло.

**Занятие 61. Контрольная работа. Электромагнитные явления. (2 часа)**

**Тема: Квантовые явления (10 часов)**

**Занятие 62. Радиоактивность. (2 часа)**

*Теория:* Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа- и бета-распада.

*Практика:* Решение задач

**Занятие 63. Опыты Резерфорда. (2 часа)**

*Теория:* Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома.

*Практика:* Решение задач

**Занятие 64. Состав атомного ядра. (2 часа)**

*Теория:* Состав атомного ядра. Изотопы.

*Практика:* Решение задач

**Занятие 65. Ядерные реакции. (2 часа)**

*Теория:* Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерный синтез.

*Практика:* Решение задач

**Занятие 66. Итоговая контрольная работа (2 часа)**

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Техника безопасности на занятиях. Механические явления	4	1	3	Решение задач
2	Равномерное прямолинейное движение.	4	2	2	Решение задач
3	Равноускоренное движение.	4	2	2	Решение задач
4	Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении.	4	2	2	Решение задач

5	Равноускоренное движение. 1. Измерение средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; 2. Измерение ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; 3. Исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей.	4	1	3	Практические задания
6	Свободное падение.	4	2	2	Решение задач
7	Движение по окружности.	2	1	1	Решение задач
8	Плотность вещества.	3	1	2	Решение задач
9	Плотность вещества. Измерение средней плотности вещества.	1	0	1	Практическая работа
10	Сила.	2	1	1	Решение задач
11	Явление инерции. Первый закон Ньютона.	2	1	1	Решение задач
12	Второй закон Ньютона.	2	1	1	Решение задач
13	Третий закон Ньютона.	2	1	1	Решение задач
14	Сила трения.	2	1	1	Решение задач
15	Сила трения. 1. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности. 2. Работа силы трения.	2	0	2	Практические задания
16	Закон Гука.	2	1	1	Решение задач
17	Закон Гука. 1. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины. 2. Работа силы упругости.	2	0	2	Решение задач
18	Закон всемирного тяготения.	4	2	2	Решение задач
19	Искусственные спутники Земли.	4	1	3	Решение задач
20	Импульс тела.	4	1	3	Решение задач
21	Закон сохранения импульса.	2	1	1	Решение задач
22	Механическая работа. Механическая мощность.	2	1	1	Решение задач
23	Механическая работа.	2	0	2	Решение задач

	Механическая мощность.				
24	Механическая работа. 1.Работа силы трения. 2.Работа силы упругости.	3	1	2	Практические задания
25	Кинетическая и потенциальная энергия.	4	1	3	Решение задач
26	Закон сохранения механической энергии.	4	1	3	Решение задач
27	Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	2	0	2	Решение задач
28	Закон сохранения механической энергии.	4	1	3	Решение задач
29	Простые механизмы. 1. Измерение момента силы, действующего на рычаг; 2. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока; 3. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока; 4. Проверка условия равновесия рычага.	5	1	4	Практические задания
30	Простые механизмы.	3	0	3	Решение задач
31	Давление.	2	1	1	Решение задач
32	Давление.	2	1	1	Решение задач
33	Закон Паскаля. Гидравлический пресс.	2	1	1	Решение задач
34	Закон Архимеда.	4	1	3	Решение задач
35	Закон Архимеда.	2	0	2	Решение задач
36	Закон Архимеда. 1.Измерение архимедовой силы. 2. Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости; 3. Исследование независимости выталкивающей силы от массы тела.	4	1	3	Практические задания
37	Механические колебания.	2	2	0	Фронтальный опрос

38	Механические колебания. 1.Измерение частоты и периода колебаний математического маятника; 2. Измерение частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером); 3.Исследование зависимости периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; 4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины; независимость периода колебаний нитяного маятника от массы груза.	4	0	4	Практические задания
39	Контрольная работа по теме: «Механика»	2	0	2	Решение задач
40	Строение вещества.	1	0,5	0,5	Тест
41	Тепловое движение атомов и молекул.	2	1	1	Решение задач
42	Внутренняя энергия.	4	1	3	Решение задач
43	Тепловые явления. 1.Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра; 2.Измерение количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы; в которую опущен нагретый цилиндр; 3. Измерение количества теплоты, отданного нагретым цилиндром после опускания его в воду комнатной температуры; 4.Исследование изменения температуры воды при различных условиях.	5	1	4	Практические задания
44	Изменение агрегатного состояния вещества.	2	2	0	Взаимопроверка
45	Тепловые явления.	4	1	3	Решение задач
46	Контрольная работа. Тепловые явления.	2	0	2	Решение задач
47	Электризация.	2	1	1	Решение задач

48	Электрический ток.	4	1	3	Решение задач
49	Электрическое сопротивление.	2	1	1	Решение задач
50	Закон Ома. Соединение проводников.	4	1	3	Решение задач
51	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.	4	1	3	Решение задач
52	Электрический ток. 1. Измерение электрического сопротивления резистора, 2. Измерение мощности электрического тока, работы электрического тока; 3. Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника; 4. Исследование зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления; 5. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка).	5	0	5	Практические задания
53	Магнитное поле.	2	1	1	Решение задач
54	Сила Ампера.	2	1	1	Решение задач
55	Электромагнитная индукция.	2	1	1	Решение задач
56	Переменный электрический ток.	2	1	1	Решение задач
57	Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света.	2	1	1	Решение задач
58	Преломление света Дисперсия света.	2	1	1	Решение задач
59	Линза.	2	1	1	Решение задач
60	Линза. 1. Измерение оптической силы собирающей линзы, фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном	4	0	4	Практические задания

	фокусе), показателя преломления стекла; 2. Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; 3. Исследование изменения фокусного расстояния двух сложенных линз; 4. Исследование зависимости угла преломления от угла падения на границе воздух – стекло.				
61	Контрольная работа. Электромагнитные явления.	2	0	2	Решение задач
62	Радиоактивность.	2	1	1	Решение задач
63	Опыты Резерфорда.	2	1	1	Решение задач
64	Состав атомного ядра.	2	1	1	Решение задач
65	Ядерные реакции.	2	1	1	Решение задач
66	Итоговая контрольная работа.	2	0	2	Решение задач
	Итого	184	57,5	126,5	

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся», «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программы по всем предметам, в том числе по физике. После изучения программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» обучающиеся:

- Систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических задач различными методами;
- Выработают индивидуальный стиль решения физических задач.
- Совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);

- Научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- Совершенствуют навыки письменной и устной речи;
- Определят дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определятся с выбором дальнейшего образовательного маршрута.

**Предметными результатами** программы внеурочной деятельности являются:

- Умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
- Научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения опытов;
- Развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- Развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Метапредметными результатами** программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» являются:

- Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- Приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
- Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- Овладение экспериментальными методами решения задач.

**Личностными результатами** программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» являются:

- Формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- Приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
- Приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

### **Комплекс организационно-педагогических условий**

**Условия реализации программы:** место реализации - Тейская средняя школа №3 посёлка Тей.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

- Комплект учебно-методической, справочно-информационной и научно-популярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами, руководствами по проведению учебного эксперимента, инструкциями по эксплуатации учебного оборудования);
- Комплекты оборудования для лабораторных работ и ученических опытов по всем разделам физики
  - Комплекты оборудования для фронтальных демонстраций.
  - Компьютерное рабочее место учителя
  - Кабинет оборудован мультимедийным проектором и экраном.
  - В учебном кабинете находится принтер,

### **Формы аттестации/контроля**

В структуре программы выделяются два основных компонента - теоретический и практический. Последний включает в себя отработку практических навыков, необходимых для реализации исследования, и собственно выполнение проектной или исследовательской работы. В связи с этим механизм оценки получаемых результатов может быть различным.

**Текущий контроль** за усвоением теоретического материала носит характер опроса, тестирования, взаимопроверки, самоконтроля. Текущий контроль освоения практической части программы осуществляется в процессе выполнения этапов самостоятельных работ.

**Итоговый контроль** проводится в форме контрольных работ, исследовательских работ, проектов.

#### Список литературы:

1. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Задачи по физике для основной школы с примерами решений. 7 - 9 классы. - М.: ИЛЕКСА, 2014.
2. Кабардин О.Ф. Физика: Справочные материалы: Учебное пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1991.
3. Лукашик, Сборник задач по физике для 7 – 9 классов средней школы. – М.: Просвещение, 2006.
4. Перельман Я.И. Занимательная физика.
5. Тарасов Л.В. Физика в природе. – М.: Просвещение, 1988.
6. Физика в таблицах. 7 – 11 кл: Справочное пособие/Авт. – сост.В.А.Орлов. – М.: Дрофа, 2014.
7. Энциклопедический словарь юного физика/сост.В.А.Чуянов – М.:Педагогика,1984.
8. Марон А.Е., Позойский С.В., Марон Е.А. Сборник вопросов и задач по физике. М., Просвещение, 2005
1. Янохович А.С. Справочник по физике и технике: Учеб. пособие для учащихся. – 3-е изд., М.: Просвещение, 2017 г.