

Рассмотрено
на заседании ШМО
29 августа 2022г
Протокол № 7
Рук.МО А.Р. Хамидуллина А.Р.

Согласовано
Заместитель директора по ВР
А.Р. Хамидуллина А.Р.
29 августа 2022 г

Утверждено:
Директор школы
Л.И. Муллануров
Приказ № 95
от 29 августа 2022 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

кружка «Эвристическая физика» для учащихся 9-11 классов учителя математики и физики
Хакимова Ильнура Фердинантовича муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения Исенбаевской средней общеобразовательной
школы Агрызского муниципального района Республики Татарстан на 2022 - 2023
учебный год

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол №95 от «29» августа 2022 г.

Цель: развитие интереса и творческих способностей школьников при освоении ими метода научного познания. **Задачи:**

- познакомить учащихся с методами научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- формировать у учащихся знаний о физических величинах как о способе описания закономерностей физических явлений и свойств физических тел;
- формирование у учащихся умения наблюдать и описывать явления окружающего мира в их взаимосвязи с другими явлениями, выявлять главное, обнаруживать закономерности в протекании явлений и качественно объяснять наиболее распространенные и значимые для человека явления;
- развивать и закреплять умения решать нетрадиционные задачи;
- расширять и углублять знания, полученные учащимися на уроках;
- показать использование знаний в практике, в жизни;

Количество часов: Всего- 35ч в год; в неделю – 1 час; 3 года.

Планируемые результаты освоения учебного курса кружковой деятельности

1. Предметные результаты

Учащийся научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерен
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции,

вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

2. Личностные результаты:

- Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

- Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира

3. Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Регулятивные УУД

Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать

конечный результат

Познавательные УУД

2. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему

слов;

- выделять общий признак двух или нескольких предметов, или явлений и объяснять их

сходство;

- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

Коммуникативные УУД

Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

Содержание курса

№	Наименование раздела	Элементы образовательного содержания
1	Тепловые явления	<p>Количество теплоты, энергия топлива, нагревание и охлаждение, плавление и кристаллизация, испарение, кипение и конденсация.</p> <p>Методы наблюдения, измерения, эксперимента. Решение теоретических и экспериментальных задач.</p> <p>Опыты "Фокус ладони", "Яйцо в бутылке", "Скользкий стакан", "Кипение воды в бумажной кастрюле", Звучащая монета", "Щепотка соли".</p> <p>Экспериментальное определение теплоемкости. Расчет теплоемкости.</p> <p>Вода. Особенности строения. Физические и химические свойства и характеристики.</p> <p>Загадки процесса кипения. Сравнение испарения и кипения.</p> <p>Состояния вещества.</p> <p>Железный пар и твердый воздух. Получение низких температур.</p> <p>Почему нужно подбрасывать на каменку воду маленькими порциями, а не наливать сразу большими порциями? Зачем на порог холодную воду льют?</p> <p>Конденсация. Причины и схемы образования облаков, осадков.</p> <p>Паровая машина Сэйвери. Большая машина Джона Смита. Паровая машина Ползунова. Джеймс Уатт. Универсальная паровая машина двойного действия.</p> <p>Устройство, принцип действия. Расчет термодинамических параметров и КПД быстроходного автомобильного дизельного двигателя.</p> <p>Виды реактивных двигателей, физические основы реактивного движения при разных скоростях.</p>
2	Электрические явления	<p>История развития электризации. Использование и борьба с электризацией.</p> <p>История развития. Задачи по составлению схем различных устройств.</p> <p>Составление схем используемых в быту, в промышленности, в игрушках и играх.</p> <p>Составление схем используемых в быту, в промышленности, в игрушках и играх.</p> <p>Замыкающие и размыкающие устройства. Применение в быту, технике, на производстве.</p>

		<p>Удельное сопротивление проводников и непроводников.</p> <p>Экспериментальное изучение смешанного соединения проводников.</p> <p>Экспериментальное изучение смешанного соединения проводников.</p> <p>Экспериментальное изучение смешанного соединения проводников.</p> <p>Задачи на расчет потребляемой электроэнергии.</p> <p>Задачи на расчет потребляемой электроэнергии.</p> <p>Работы Гальвани. Роль биоэлектрических потенциалов.</p>
3	Оптические явления	<p>Световые и оптические явления.</p> <p>Изображение предметов в выпуклом зеркале. Особенности их построения.</p> <p>Изображение предметов в вогнутом зеркале. Особенности и построение.</p> <p>Задачи на построение хода световых лучей сквозь призмы.</p> <p>Построение изображений с помощью системы собирающих и рассеивающих линз.</p> <p>Построение изображений с помощью системы собирающих и рассеивающих линз.</p> <p>Построение изображений с помощью системы собирающих и рассеивающих линз.</p> <p>Задачи на расчет оптической силы системы из собирающих и рассеивающих линз.</p> <p>Задачи на расчет оптической силы системы из собирающих и рассеивающих линз.</p> <p>Виды оптических приборов. Особенности решения задач на построение изображений.</p> <p>Виды оптических приборов. Особенности решения задач на построение изображений.</p>
4	Механика	<p>Механическое движение. Система отсчета. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение.</p> <p>Равномерное прямолинейное движение. Скорость.</p> <p>Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение с ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности. Кинематика абсолютно твердого тела.</p> <p>Принцип причинности в механике. Инерция. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчета. Силы в природе.</p> <p>Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Сила упругости. Сила трения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность силы. Энергия.</p>

5	Молекулярная физика	<p>Основные положения МКТ. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура. Тепловое равновесие. Энергия теплового движения молекул. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха. Строение и свойства кристаллических и аморфных тел. Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.</p>
6	Электростатика	<p>Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда и шара. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Емкость. Конденсатор. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Плазма.</p> <p>Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.</p> <p>Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.</p>
7	Колебания и волны	<p>Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Энергия колебательного движения. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Свободные колебания. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Свободные электромагнитные колебания. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Гармонические электромагнитные колебания. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии.</p> <p>Волновые явления. Характеристики волны. Распространение волн в упругих средах. Уравнение гармонической бегущей волны.</p>

		<p>Звуковые волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.</p> <p>Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.</p> <p>Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.</p> <p>Плотность потока электромагнитного излучения. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн.</p> <p>Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.</p>
8	Квантовая физика	<p>Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений.</p> <p>Фотоэффект. Применение фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Химическое действие света.</p> <p>Строение атома. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Лазеры.</p> <p>Строение атомного ядра. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия. Энергия связи атомных ядер.</p> <p>Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.</p> <p>Применение ядерной энергии. Изотопы. Получение и применение радиоактивных изотопов. Биологическое действие радиоактивных излучений.</p> <p>Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки.</p>

Календарное- тематическое планирование

№	Наименование раздела	Тема	Кол. час	Дата факт.	Дата провед.
1	Тепловые явления (21 часов)	Количество теплоты, энергия топлива, нагревание и охлаждение, плавление и кристаллизация, испарение, кипение и конденсация.	2		
2		Закон сохранения энергии на экспериментальных задачах. (Методы наблюдения, измерения, эксперимента. Решение теоретических и экспериментальных задач.)	2		
3		«Дюжина кухонных экспериментов».(Опыты "Фокус ладони", "Яйцо в бутылке", "Скользкий стакан", "Кипение воды в бумажной кастрюле", Звучащая монета", "Щепотка соли".)	2		
4		Теплоемкость твердых тел и жидкостей. (Экспериментальное определение теплоемкости. Расчет теплоемкости.)	2		
5		Особенности физических характеристик воды. (Вода. Особенности строения. Физические и химические свойства и характеристики.)	2		
6		Наблюдение за процессом кипения и температурой кипения воды. (Загадки процесса кипения. Сравнение испарения и кипения.)	2		
7		Зависимость состояния вещества от температуры и давления. (Состояния вещества. Железный пар и твердый воздух. Получение низких температур.)	2		
8		«Физика в бане». (Почему нужно подбрасывать на каменку воду маленькими порциями, а не наливать сразу большими порциями? Зачем на порог холодную воду льют?)	1		
9		Образование облаков. Осадки. (Конденсация. Причины и схемы образования облаков, осадков.)	1		
10		История изобретения парового двигателя. (Паровая машина Сэйвери.	2		

		Большая машина Джона Смита. Паровая машина Ползунова. Джеймс Уатт. Универсальная паровая машина двойного действия.)			
11		Дизельный двигатель: рабочий цикл и расчет КПД. (Устройство, принцип действия. Расчет термодинамических параметров и КПД быстроходного автомобильного дизельного двигателя.)	2		
12		Тепловые двигатели в авиации. (Виды реактивных двигателей, физические основы реактивного движения при разных скоростях.)	1		
13	Оптические явления (14 часов)	Океан света. (Световые и оптические явления.)	1		
14		Сферическое зеркало (выпуклое). (Изображение предметов в выпуклом зеркале. Особенности их построения.)	1		
15		Сферическое зеркало (вогнутое). (Изображение предметов в вогнутом зеркале. Особенности и построение.)	1		
16		Построение хода световых лучей сквозь призмы. (Задачи на построение хода световых лучей сквозь призмы.)	1		
17		Построение изображений, даваемых системой собирающих и рассеивающих линз. (Построение изображений с помощью системы собирающих и рассеивающих линз.)	3		
18		Расчет оптической силы системы из собирающих и рассеивающих линз (Задачи на расчет оптической силы системы из собирающих и рассеивающих линз)	2		
19		Оптические приборы. Решение задач на построение изображений. (Виды оптических приборов. Особенности решения задач на построение изображений.)	2		
20		Дисперсия	1		
21		Дифракция	1		
22		Интерференция	1		

23	Механические явления (11 часов)	Кинематика (Решение кинематических задач с помощью двух формул)	4		
24		Динамика. Силы. (Определение разных сил лабораторными путями)	3		
25		Динамика. Законы сохранения в механике (Решение задач по законам сохранения)	2		
26		Динамика. Работа и мощность (Решение задач на работу и мощность)	1		
27		Статика. (Определение центр опоры и условия равновесия)	1		
28	Электрические явления (25)	Электризация тел: польза или вред? (История развития электризации. Использование и борьба с электризацией.)	1		
29		Осветительная сеть. Решение задач по составлению схем различных устройств.	2		
30		Схемы различных устройств (в быту, в промышленности, в игрушках и играх).	2		
31		Реостат на службе у автоматики. (Замыкающие и размыкающие устройства. Применение в быту, технике, на производстве.)	1		
32		Зависимость сопротивления проводников от температуры.	2		
33		Смешанное соединение проводников (Экспериментальное изучение смешанного соединения проводников..)	2		
34		Расчет потребляемой электроэнергии.	2		
35		Электричество в животных и растениях, в живых клетках. (Работы Гальвани. Роль биоэлектрических потенциалов.)	1		
36		Правило Буравчика. Электрическое и магнитное поле	1		
37		Сила Ампера и Лоренца. Правило левой руки	2		
38		Индукция магнитного поля.	1		
39		Магнитный поток	1		
40		Правило Ленца	1		

41		Электромагнитные волны. Электромагнитное поле	2		
42		Самоиндукционность	1		
43		Конденсатор	2		
44		Принципы радиосвязи и телевидения	1		
45	Колебания и волны (10 часов)	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний.	2		
46		Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Энергия колебательного движения. Вынужденные колебания.	2		
47		Резонанс	1		
48		Звуковые волны	2		
49		Световые волны	3		
50	Квантовая физика (24 часов)	Польза и вред излучения	1		
51		Источники света. Спектры и спектральный анализ.	2		
52		Фотоэффект. Применение фотоэффекта.	2		
53		Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Химическое действие света.	3		
54		Строение атома. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	3		
55		Строение атомного ядра. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия. Энергия связи атомных ядер.	3		
56		Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Искусственная радиоактивность.	3		
57		Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	3		
58		Изотопы. Получение и применение радиоактивных изотопов.	1		
59		Биологическое действие радиоактивных излучений.	1		

60		Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки.	2		
----	--	--	---	--	--