

**ПРОЕКТ**

**Рабочая программа дополнительного образования «Физика в  
экспериментах»**

**Сверкунва В.Н., учитель первой квалификационной категории**

2021 год

## Введение

Рабочая программа по курсу «Физика в экспериментах» разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);
- приказ Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с последующими изменениями);
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в образовательных учреждениях, утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189;
- Положение о рабочей программе МБОУ «Гимназия» от 29.08.2017.

Программа рассчитана на 68 часов ( 2 часа в неделю)

Цели этого курса: обобщение знаний учащихся, повторение курса физики, выявление пробелов в знании теории, привитие умений использовать знания на практике в конкретных ситуациях, умение анализировать тексты, работать на уровне понятийного аппарата, составляя ход эксперимента.

Задачи:

1) формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

2) формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомномолекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

4) понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую

среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

5) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

6) овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

7) развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.

### **Планируемые результаты изучения факультативного курса**

#### **Личностные результаты:**

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

#### **Метапредметные результаты:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными

задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

#### **Предметные результаты:**

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

#### **Содержание программы**

**Тепловые явления и первоначальные сведения о строении вещества – 28 часов.**

Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов,

жидкостей и твёрдых тел. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотичного движения частиц. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Преобразования энергии в тепловых машинах

### **Электромагнитные явления – 40 часов.**

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.

Действие электрического поля на электрические заряды. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Переменный ток. Законы геометрической оптики. Плоское зеркало. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

№	Название раздела (темы)	Количество часов
<b>Первоначальные сведения о строении вещества 6 часа</b>		
1.	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры молекул. Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры вещества со средней скоростью хаотического движения частиц. Диффузия	2
2.	Взаимодействие молекул. Смачивание. Капиллярные явления. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества и их объяснение на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества. Строение твёрдых тел. Кристаллическое и аморфное состояния вещества.	2
3.	Практическая работа: Наблюдение капиллярных явлений	2
<b>Тепловые явления 22 часов</b>		
4.	Тепловое расширение. Особенности теплового расширения воды. Тепловое равновесие. Температура. Температурная шкала Цельсия	2
5.	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость $Q = cm(t_2 - t_1)$	2
6.	Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления $\lambda = Q/m$ . Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Влажность воздуха	2
7.	Кипение жидкости. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Удельная теплота парообразования $L = Q/m$	2
8.	Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива. Удельная теплота сгорания топлива $q = Q/m$ . Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 = 0$ . Удельная теплота сгорания. Принципы работы тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.	2
9.	Практическая работа: Наблюдение теплового расширения жидкостей и твердых тел, способов теплопередачи;	2
10.	Практическая работа: Наблюдение зависимости давления воздуха от его объема и температуры;	2
11.	Практическая работа: Наблюдение зависимости скорости процесса остывания/нагрева при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности;	2
12.	Практическая работа: Наблюдение зависимости скорости испарения воды от площади поверхности жидкости.	2
13.	Практическая работа: Измерения температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры, количества теплоты, удельной теплоёмкости твёрдого вещества;	2
14.	Практическая работа: Измерение относительной влажности воздуха.	2
<b>Электрические и магнитные явления 40 часов</b>		
15.	Опыты Э. Резерфорда по изучению строения атома. Планетарная модель атома. Электризация тел.	2

16.	Два вида электрических зарядов. Взаимодействие покоящихся электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики	2
17.	Постоянный электрический ток. Действия электрического тока.	2
18.	Сила тока $I = q/t$ . Напряжение $U = A/q$ .	2
19.	Закон Ома для участка электрической цепи: $I = U/R$ . Электрическое сопротивление $R$ . Удельное электрическое сопротивление $\rho$ . $R = (\rho \cdot l)/S$	2
20.	Последовательное соединение проводников: $I_1 = I_2$ ; $U = U_1 + U_2$ ; $R = R_1 + R_2$ Параллельное соединение проводников равного сопротивления: $U_1 = U_2$ ; $I = I_1 + I_2$ ; $R = R_1 / 2$ Смешанные соединения проводников	2
21.	Работа и мощность электрического тока: $A = U \cdot I \cdot t$ ; $P = U \cdot I$	2
22.	Закон Джоуля–Ленца: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$	2
23.	Практическая работа: наблюдение явлений по электризации тел и взаимодействию заряженных тел	2
24.	Практическая работа: измерения силы тока, электрического напряжения, электрического сопротивления резистора,	2
25.	Практическая работа: измерение работы и мощности электрического тока;	2
26.	Практическая работа: исследование зависимости силы тока, протекающего в проводнике, от напряжения на концах проводника;	2
27.	Практическая работа: исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;	2
28.	Практическая работа: проверка правил для последовательного и параллельного соединения проводников	2
29.	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции	2
30.	Взаимодействие постоянных магнитов	2
31.	Магнитное поле прямого проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током	2
32.	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца	2
33.	Практическая работа: наблюдения взаимодействия магнитов, магнитных полей постоянных магнитов;	2
34.	Практическая работа: исследование действия магнитного поля на проводник с током, явления электромагнитной индукции; изучение свойств электромагнита и работы электродвигателя	2

