**муниципальное общеобразовательное учреждение « Гимназия № 1»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Принято  Педагогическим советом МОУ «Гимназия №1» Протокол № 1 от 30.08.2023 г |  | Утверждена приказом № 1-257 от 31.08.2023 г.  Директор МОУ «Гимназия№1»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Г.Андреева |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности   
«За страницами учебника физики»**

*среднее общее образование*  
10 класс

Срок реализации программы: 2023-2024 учебный год

Составитель:  
методическое объединение учителей физики,  
математики и информатики

г. Железноргорск

2023

**I.Пояснительная записка**

Рабочая программа внеурочной деятельности по физике « За страницами учебника физики» для 10 класса разработана на основе следующих документов:

* Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.
* Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования/ Министерство образования и науки РФ.-М.:Просвещение, 2011(Стандарты второго поколения) Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 №1897
* Примерной государственной программы по физике, в соответствие с требованиями к результатам основного общего образования, представленными в федеральном государственном образовательном стандарте.
* Программы факультативного курса, разработанного Терновой Л. Н., Бурцевой Е. Н., Пивень В. А. под редакцией Касьянова В. А. , М.:-- «Экзамен», 2007г.
* Федерального базисного учебного плана.
* СП 2.4.3648-20.
* СанПиН 1.2.3685-21.
* Регионального учебного плана.
* Учебного плана гимназии.

**Общая характеристика курса**

В программе « За страницами учебника» решение физических задач неотъемлемая часть факультативных занятий, с их помощью создаются и решаются проблемные ситуации, сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, развиваются практические и интеллектуальные умения, а также такие качества, как целеустремленность, аккуратность, внимательность, способность к саморазвитию, самореализации творческих способностей.

***Новизна программы***: в непрерывности и последовательности углубленного изучения учебного материала, в преемственности изучения разделов курса физики с опорой на изученное в предыдущие годы. В изложение материала органически включаются выступления учащихся, семинары, практикумы, защита курсовых проектов.

***Методологические обоснования программы.***

Разработка данной программы есть творческая переработка, структурирование имеющегося материала, адаптированного применительно к его углублённому изучению, а также к дальнейшему продолжению обучения в ВУЗах физической направленности.

Основной принцип определения содержания факультативных занятий в отборе доступного разноуровневого учебного материала с опорой на фундаментальные законы в современном толковании не только традиционных вопросов школьного курса. Некоторые разделы в программе перестраиваются на основе использования принципа интеграции, что помогает увидеть новые связи в знаниях, целостно воспринимать учебный материал.

Содержание программы предлагается углубленное изучение отдельных тем в форме семинаров, презентаций, углубление теоретического материала по конкретному разделу, затем выделяются характерные для данного раздела (темы) задачи, на которых отрабатываются алгоритмы задач и приемы их решения.

Особенностью программы является ее сквозной характер, непрерывность изучения тем по разделам.

**Рабочая программа рассчитана на 34 часа учебного времени: из расчета1 час в неделю.**

***Целью данной программы*** является создание условий для развития, саморазвития творческих способностей учащихся их интересов и подготовки к продолжению образования с учетом личностного потенциала каждого учащегося.

**Задачи:**

* Развитие общеучебных мыслительных умений и навыков для решения задач творческого и исследовательского характера;
* Развитие у учащихся потребности и умения самостоятельно приобретать и пополнять свои знания;
* Совершенствование полученных знаний в основном курсе знаний и умение применять их в конкретных, проблемных ситуациях;
* Активизация познавательного интереса к физике и технике, профессиональное самоопределение.
* Формирование умения правильно объяснять физические явления, наблюдаемые в технике, природе, повседневной жизни.
* Применение полученных знаний в технике, производстве, обеспечении жизнедеятельности человека.
* Применение полученных знаний в рещении задач олимпиадных задач.

**II.Планируемые результаты**

**В результате изучения программы учащиеся должны:**

**Знать:** теоретические основы кинематики, динамики, основ вращательного движения, законов сохранения импульса и энергии.

**Уметь:** применять знания законов, теорий в решении задач, выполнять задания практикума раздела «Механика».

**Применять**: приобретённые знания и умения для решения расчётных, качественных,графических задач. Использовать знания при подготовке к олимпиадам.

**Знать:** теоретические основы молекулярно-кинетической теории, основы термодинамики, свойства твёрдых, жидких, газообразных тел их взаимное превращение. Принцип работы тепловых двигателей.

**Уметь:** применять знания законов, теорий в решении задач .выполнять задания практикума раздела «Термодинамика и М.К.Т».

**Применять**: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных. графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ.

**Знать:** теоретические основы электромагнетизма, законы постоянного тока и закономерности протекания токов в различных средах.

**Уметь:** применять знания законов, теорий в решении задач, выполнять задания практикума раздела «Электродинамика»

**Применять**: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных. графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ. Использовать знания при подготовке к ЭГЭ.

**III. Содержание программы**

**1. Формирование общих приемов при решении задач раздела «Механики».**

-**28 часов**

* Задачи на объяснение сущности механических явлений –4 ч
* Описание движения тел. Решение задач. – 8ч
* Применение законов динамики. Практикум по решению задач –4 ч
* Вращательное движение. Практикум по решению задач – 4ч
* Законы сохранения. Практикум по решению задач – 4ч
* Механика жидкостей и газов. –4 ч

1. **Кинематика**

***1.1 Описание движения тел***

Кинематические характеристики движения. Измерение скорости тел. Явление Доплера для определения скорости быстро движущихся тел. Кинематические характеристики движения тел в различных системах отсчета. Границы применимости классического закона сложения скоростей. Релятивистский закон сложения скоростей (без вывода). Понятие инвариантных и вариативных величин.

***1.2 практикум по решению задач:***

* Построение и чтение графиков законов движения, траектории движения
* Нахождение координат и скорости тела при движении по вертикали, под углом к горизонту, брошенного с некоторой высоты горизонтально
* Центростремительное и касательное ускорение.

1. **Динамика**

***2.1 Масса и сила***

Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Движение тел под действием разных сил. Обратная задача механики. Упрощенные выводы закона всемирного тяготения. Сила тяжести, масса, вес тела.

* 1. ***Практикум по решению задач:***
* Движение связанных тел
* Зависимость силы трения от угла наклона плоскости с горизонтом
* Движение связанных тел с учетом массы нити
* Подвижный блок. Задачи - исследования.

**3. Кинематика и динамика вращательного движения**

***3.1. Описание вращательного движения***

Вращательное движение тела в сравнении с поступательным. Равномерное и равнопеременное вращательное движение. Основная задача механики вращательного движения. Динамика вращательного движения. Момент сил, момент инерции. Угловое ускорение. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Вертолет. Гироскоп – основа управления движением самолетов и кораблей.

***3.2. Практикум по решению задач:***

* Качественные задачи на понимание теории вопроса
* Расчетные задачи; определение кинетической энергии шара, катящегося по горизонтальной плоскости, по наклонной плоскости, движения связанных тел с учетом массы блока, через который перекинута нить
* Определение передаточного числа зубчатой передачи

**4. Законы сохранения**

***4.1. Описание вопросов, связанных с законами сохранения***

Условия приближенного выполнения законов сохранения. Упругий и неупругий удар.

***4.2. Законы движения жидкостей и газов.*** Закон Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

***4.3. Законы статики.*** Равновесие невращающихся тел и тел с закрепленной осью вращения. Условия равновесия. Зависимость потенциальной, кинетической и полной энергии от высоты.

**5. Практикум по решению задач:**

* Качественные задачи на понимание теории вопроса
* Расчётные задачи с опорой на дополнительные знания, полученные на факультативных занятиях; расчёт расхода топлива ракетой при её старте, расчёт скоростей шаров при их упругом и неупругом соударениях
* Задачи на построение и чтение графиков зависимости потенциальной, кинетической и полной энергии от высоты.

**2. Экспериментальные и графические задачи молекулярной физики повышенного уровня (24 часа)**

* Задачи на объяснение сущности молекулярных и тепловых явлений**.**– 4 ч
* Экспериментальные обоснования МКТ – 4ч
* Законы гидростатики. – 4 ч
* Агрегатные состояния вещества – 4 ч
* Термодинамический метод изучения физических процессов – 4ч
* Тепловые двигатели и пути повышения их КПД – 4 ч

1. ***МКТ как пример применения метода модели***

- Понятие средней величины. Силы взаимодействия между молекулами. Потенциальные кривые. Температура, плотность и внутренняя энергия с точки зрения МКТ. Динамические и статистические закономерности.

1. ***Экспериментальные обоснования МКТ***

- Броуновское движение. Среднее значение физических величин. Флуктуации. Время релаксации. Длина свободного пробега. Диффузия газов. Распределение как способ задания состояния физических систем. Опыт Штерна. Распределение молекул газа по скоростям (по Максвеллу). Распределение частиц в поле силы тяжести. Экспериментальная проверка этих распределений. Основное уравнение МКТ газов. Газовые законы как следствие уравнения газового состояния.

*-* ***практикум по решению задач:***

* + Определение средней скорости движения молекул с целью выявления зависимости скорости от температуры и рода газа;
  + Расчет средней кинетической энергии движения газовых молекул
  + Нахождение связи между макро и микро параметрами газа
  + Газовые законы и графики изопроцессов
  + Применение газовых законов в технике.

1. ***Законы гидростатики.*** Давление жидкости. Выталкивающая и подъемная сила.
2. ***Агрегатные состояния вещества***

*-* ***Свойства паров***

Диаграмма состояния веществ. Физический смысл тройной точки, критическая температура. Сжижение газов. Применение сжиженных газов в технике. Водяной пар в атмосфере. Парциальное давление пара и его нахождение (уравнение Менделеева – Клайперона)при заданных параметрах Р и V.Абсолютная и относительная влажность воздуха.

*-* Свойства жидкостей

Силы поверхностного натяжения. Энергия поверхностного слоя. Смачивание. Капиллярность.

*-* Аморфные тела и их свойства. Кристаллы.

Пространственная решетка. Анизотропность кристаллов. Свойства твердых тел. Создание материалов с заранее заданными свойствами. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Фазовые переходы.

**- практикум по решению задач:**

* Определение относительной влажности воздуха
* Нахождение массы испарившейся воды по известным параметрам
* Зависимость парциального давления от влажности воздуха и температуры
* Определение точки росы при изменении температуры и давления
* Деформации твердого тела, применение закона Гука для упругих деформаций.

1. ***Термодинамический метод изучения физических процессов***

*Термодинамическая система* (адиабатная оболочка). Состояние системы. Процесс. Уравнения, описывающие переход системы из одного состояния в другое. Равновесные и неравновесные состояния. Первый закон термодинамики.

1. ***Механический эквивалент теплоты и удельная теплоемкость вещества***

*Внутренняя энергия*. Распределение энергии по степеням свободы. Изменение внутренней энергии. Работа газов. Работа газа при адиабатном процессе. Графическое представление работы. Количество теплоты. Удельная теплоемкость газов. Теплоемкость. Молярная теплоемкость. Зависимость удельной теплоемкости от давления, объема и температуры газа.

*- практикум по решению задач:*

* Задачи на нахождение работы газа и над газом, в том числе при адиабатном процессе
* Первое начало термодинамики
* На определение количества теплоты, переданного системе, с учетом постоянства параметров P.V.T
* Чтение графиков процессов, происходивших с газом, зависимость P(V), P(T), P(M) P(ρ)
* Расчет количества теплоты, переданной жидким и твердым телам. Уравнение теплового баланса.

1. ***Тепловые двигатели и пути повышения их КПД***

*Источники энергии и тепловые двигатели.* Условия необходимые для работы тепловых машин. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей и пути его повышения. Холодильная машина. Холодильный коэффициент. Зависимость P(V) для холодильной машины.

***- практикум по решению задач:***

* Расчет КПД реального теплового двигателя
* Расчет расхода топлива конкретных автомобилей
* КПД идеальной тепловой машины
* На нахождение холодильного коэффициента

**3. Задачи повышенного уровня по теме «Электродинамика» ( часов )**

* Электрическое поле и его свойства - ч
* Постоянный электрический ток. - ч.

***1.Электрическое поле и его свойства.***

*-* Электрическое поле заряженной сферы, заряженной плоскости, поле между разноименно заряженными параллельными плоскостями. Понятие о потенциальной энергии заряженного тела, помещенного в электрическое поле. Движение заряженных частиц в электрическом поле. Эквипотенциальные поверхности точечного заряда, прямого проводника с током и заряженной плоскости, однородного и неоднородного полей. Энергия электрического поля. Конденсаторы. Соединения конденсаторов.

***2.Постоянный электрический ток****.* Условия существования тока. Законы тока. Преобразование электрических цепей. Эквивалентное сопротивление. Законы Кирхгоффа.

***3.Электрический ток в различных средах***

*-Проводимость различных веществ* с точки зрения классической электронной теории проводимости Друде и Лоренца. Квантово – механическая (зонная) теория проводимости.

***-Практикум по решению задач.***

* Электрический ток в металлах. Молекулярно- кинетическое объяснение закона Ома
* Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея
* Применение электролиза в технике
* Электронные пучки и их свойства. Применение.

**Организация проведения аттестации учащихся**

Уровень достижений учащихся определяется в результате:

* наблюдения активности на практикумах;
* беседы с учащимися;

умение работать с алгоритмами решения

**Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности в 10 классе( 34 часа, 1 час в неделю)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятия | Количество часов | Дата план | Дата факт |
| 1 | Кинематические характеристики движения. Измерение скорости тел. Явление Доплера . | 1 |  |  |
| 2 | Построение и чтение графиков законов движения, траектории движения. | 1 |  |  |
| 3 | Нахождение координат и скорости тела при движении по вертикали, под углом к горизонту . | 1 |  |  |
| 4 | Нахождение координат и скорости тела при движении ,брошенного с некоторой высоты горизонтально. | 1 |  |  |
| 5 | Движение тел под действием разных сил. | 1 |  |  |
| 6 | Движение связанных тел. | 1 |  |  |
| 7 | Зависимость силы трения от угла наклона плоскости с горизонтом | 1 |  |  |
| 8 | Равномерное вращательное движение. Равнопеременное вращательное движение. | 1 |  |  |
| 9 | Основная задача механики вращательного движения. | 1 |  |  |
| 10 | Гироскоп – основа управления движением самолетов и кораблей. | 1 |  |  |
| 11 | Упругий и неупругий удар. Условия равновесия. | 1 |  |  |
| 12 | Зависимость потенциальной, кинетической и полной энергии от высоты. | 1 |  |  |
| 13 | Расчёт расхода топлива ракетой при её старте, | 1 |  |  |
| 14 | Расчёт скоростей шаров при их упругом и неупругом соударениях. | 1 |  |  |
| 15 | Задачи на построение и чтение графиков зависимости потенциальной, кинетической и полной энергии от высоты. | 1 |  |  |
| 16 | Температура, плотность и внутренняя энергия с точки зрения МКТ. | 1 |  |  |
| 17 | Газовые законы и графики изопроцессов.  Применение газовых законов в технике. | 1 |  |  |
| 18 | Свойства паров. Свойства жидкостей. | 1 |  |  |
| 19 | Аморфные тела. Анизотропия кристаллов. | 1 |  |  |
| 20 | Термодинамический метод изучения физических процессов. | 1 |  |  |
| 21 | Задачи на нахождение работы газа и над газом, в том числе при адиабатном процессе. | 1 |  |  |
| 22 | Первое начало термодинамики.Определение количества теплоты, переданного системе, с учетом постоянства параметров P,V,T. | 1 |  |  |
| 23 | Уравнение теплового баланса. | 1 |  |  |
| 24 | Чтение графиков процессов, происходивших с газом, зависимость P(V), P(T), P(M) P(ρ) | 1 |  |  |
| 25 | Расчет количества теплоты, переданной жидким и твердым телам. | 1 |  |  |
| 26 | Расчет КПД реального теплового двигателя. | 1 |  |  |
| 27 | Расчет расхода топлива конкретных автомобилей  КПД идеальной тепловой машины | 1 |  |  |
| 28 | Электрическое поле и его свойства. | 1 |  |  |
| 29 | Эквипотенциальные поверхности точечного заряда, прямого проводника с током и заряженной плоскости, однородного и неоднородного полей. | 1 |  |  |
| 30 | Конденсаторы. Соединения конденсаторов. | 1 |  |  |
| 31 | Условия существования тока. Законы тока. | 1 |  |  |
| 32 | Законы Кирхгофа. | 1 |  |  |
| 33 | Электрический ток в различных средах | 1 |  |  |
| 34 | Итоговое занятие | 1 |  |  |

**Учебно - методическое обеспечение:**

1. «Учимся решать задачи». А.И.Ромашкевич. «Дрофа»,2007.
2. «Физика.1000 задач» М.Ю. Демидова, А.И.Гиголо, В.А.Грибов. «Экзамен»,2018
3. « Задачи по физике и методы их решения.- Балабаш В.А. М.: Просвещение,1974.
4. «Задачник – практикум по общей физике» под редакцией профессора Александрова Н.В. М., «Просвещение», 1985.
5. «3800 задач для школьников, поступающих в вузы» .Н.В.Турчина, «Дрофа»,2000
6. «Физика для будущих студентов» 1. Механика под редакцией Мякишева Г.Я. Москва, МИРОС, 1994.
7. «Творческие задачи по физике». Автор Разумовский В.Г. Москва, «Просвещение»,
8. «Практикум по решению физических задач». С.В.Соболев. КИРО.2018