

Управление образования администрации Харовского муниципального округа  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Харовская средняя общеобразовательная школа  
имени Героя Советского Союза Василия Прокатова»

Принята  
на заседании  
педагогического совета  
от «29» августа 2024 г

Протокол №1

Утверждаю:  
Директор МБОУ «Харовская  
СОШ имени В.Прокатова»  
О.В.Хломова  
«29» августа 2024 года



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Решение нестандартных задач по физике»**

Возраст обучающихся: 17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Головакова Светлана Ивановна,  
педагог дополнительного образования

г.Харовск

2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ:

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	стр. 3
УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДООП.....	стр.7
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	стр. 8
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	стр. 14
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	стр. 13
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	стр. 13
ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ.....	стр.8
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	стр.6
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	стр. 14
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	стр. 14

## Пояснительная записка

### Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Решение нестандартных задач по физике» имеет естественнонаучную направленность

#### Актуальность программы:

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы нынешние выпускники получили целостное компетентное образование. Успешное формирование компетенций может происходить только в личностно-ориентированном образовательном процессе на основе личностно - деятельного подхода, когда ребёнок выступает как субъект деятельности, субъект развития.

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории, науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. В период ускорения научно – технического процесса на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому целью физического образования является формирования умений работать со школьной учебной физической задачей. Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой программы.

Актуальные нормативные документы для проектирования и реализации ДООП.

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ (с последующими изменениями)
2. «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» приказ Министерства просвещения и науки РФ от 23.08.2017 № 816.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р
5. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3 (с изменениями)
6. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года № 122-р «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства», на период до 2027 года
8. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха оздоровления детей и молодежи» постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28
9. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»
10. Концепция дополнительного образования детей до 2030 г. (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р).

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется тем, что рассчитана на дополнительное обучение обучающихся 10-х классов на принципах доступности и результативности. Используются активные методы обучения и разнообразные формы занятий.

**Новизна программы:** в непрерывности и последовательности углубленного изучения учебного материала, в преемственности изучения разделов курса физики с опорой на изученное в предыдущие годы. При проведении занятий используются интерактивные технологии. В изложение материала органически включаются выступления обучающихся, семинары, практикумы, тренинги.

## **Цели:**

1. Создание условий для развития личности ребенка.
2. Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности.
3. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при решении задач
4. Развитие мотивации личности к познанию и творчеству.
5. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

## **Задачи:**

**Образовательные:** способствовать самореализации кружковцев в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, формировать представление о классификации, приемах и методах решения школьных физических задач, научить решать задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

**Воспитательные:** воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

**Развивающие:** совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений; развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Данная программа имеет **базовый уровень сложности** .

## **Отличительные особенности.**

Программа рассчитана на учащихся 10 классов обладающим определенным багажом знаний, умений и навыков, полученных на уроках физики. Занятия по данной программе способствуют развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия по данной программе являются

источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

**Участники программы:** обучающиеся – 17 лет

**Срок реализации – 1 год**

**Программа рассчитана** на 72 учебных часа в год (2 занятие по часу в неделю)

**Основная форма проведения занятий** – практикум. Формы организации деятельности: индивидуальная, групповая, работа по подгруппам.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по два учебных занятия продолжительностью 45 минут.

### **Кадровое обеспечение**

— реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования, учителем физики, имеющей высшее образование и высшую квалификационную категорию Головаковой С.И.

**Ожидаемый результат:**

- навыки к выполнению работ исследовательского характера;
- навыки решения разных типов задач;
- навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;
- профессиональное самоопределение.

**Формы подведения итогов реализации программы:**

Уровень достижений учащихся определяется в результате:

- наблюдения активности на практикумах;
- беседы с учащимися;
- умение работать с алгоритмами решения задач.

## Учебный план ДООП

№ п/п	Наименование разделов / тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практи ка	
1	механика	6	2	4	оформление таблицы личных результатов
2	Механические колебания и волны	6	2	4	
3	теплота	6	2	4	
4	МКТ и термодинамика	6	2	4	
5	электростатика	6	2	4	
6	Электродинамика	10	4	6	
7	Электромагнитные явления.	10	4	6	участие в олимпиадах, конкурсах, проектах
8	Колебания и волны.	6	2	4	
9	Оптические явления.	12	4	8	
10	Работа с проектами	4	2	2	участие в выставках, конкурсах, проектах
Итого:		72	26	46	

## Воспитательный компонент

№	Название мероприятия(события)	Форма проведения	Сроки проведения
1	ВсОШ по физике	участие	Сентябрь-декабрь
2	Физика в нашей жизни	Физика и оптика .Занятие- дискуссия.	декабрь
3	Неделя экологии	Участие в организации и проведении мероприятий	Февраль-март
4	Подготовка проектов	Защита проектов.	Май 2025г

## Содержание программы

### Тема 1: Механика (3 часа)

**Теория:** (1 часа): 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. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Движение тел под действием разных сил. Обратная задача механики. Упрощенные выводы закона всемирного тяготения. Сила тяжести, масса, вес тела. 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. Условия приближенного выполнения законов сохранения. Упругий и неупругий удар. Закон Бернулли. Подъемная сила крыла самолета. Равновесие невращающихся тел и тел с закрепленной осью вращения. Условия

равновесия. Зависимость потенциальной, кинетической и полной энергии от высоты.

- **Практика:** (2 часа): 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
- Центробежное и касательное ускорение.
- Движение связанных тел  
Зависимость силы трения от угла наклона плоскости с горизонтом
- Движение связанных тел с учетом массы нити
- Подвижный блок. Задачи - исследования. 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 Задачи на построение и чтение графиков зависимости потенциальной, кинетической и полной энергии от высоты.

## **Тема 2: Механические колебания и волны.(3 часа)**

- **Теория:** (1 часа) Кинематика и динамика механических колебаний.  
Характеристики колебательного движения
- **Практика:** (2 часа): Исследование колебательного движения нитяного и пружинного маятников.
- Расчетные задачи на определение периода, массы, длины нити маятников.
- Расчетные задачи на определение длины волны, частоты и скорости.

## **Тема 3: Теплота. (3 часа)**

**Теория:** (1 часа): 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 – Клапейрона) при заданных параметрах  $P$  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.

**Практика:** (2 часа) : 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.

#### **Тема 4: МКТ и термодинамика. (3 часа)**

**Теория:** (1 часа): Понятие средней величины. Силы взаимодействия между молекулами. Потенциальные кривые. Температура, плотность и внутренняя энергия с точки зрения МКТ. Динамические и статистические закономерности. 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.

**Практика:** (2 часа): 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.

#### **Тема 5: Электростатика. (3 часа)**

- **Теория:** (1 час): 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
- **Практика:** (2 часа): Виды зарядов. Взаимодействие. Работа электрофорной машины.
- Расчёт силы Кулона, напряженности электрического поля, силы Лоренца.

## **Тема 6: Электродинамика. (5 часов)**

• **Теория:** (2 часа): Условия существования тока. Законы тока. Преобразование электрических цепей. Эквивалентное сопротивление. Законы Кирхгоффа. Проводимость различных веществ с точки зрения классической электронной теории проводимости Друде и Лоренца. Квантово – механическая (зонная) теория проводимости. 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.

**Практика:** (3 часа): приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных и графических задач .

## **Тема 7: Электромагнитные явления. (5 часов)**

**Теория:** (2 часа): Магнитное поле в вакууме. Магнитная постоянная вакуума. Измерение магнитного поля Земли. Магнитные полюса Земли. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Магнитный поток. Магнитные свойства вещества. Гипотеза Ампера (Френеля) об элементарных токах. Намагниченность вещества. Петля гистерезиса. Ферромагнетики, диа- и парамагнетики. Намагниченность вещества. Петля гистерезиса. Остаточная намагниченность. Доменная структура ферромагнетиков. Исследование зависимости магнитных свойств вещества от температуры. Электромагнитная индукция и ее законы. Принцип действия машин и механизмов, основанных на законах ЭМИ . Вихревое электрическое поле. Бетатрон – ускоритель элементарных частиц. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

**Практика:** (3 час): Работа с компасом. Использовать приобретенные знания и умения для решения расчетных и графических задач .

## **Тема 8: Колебания и волны. (3 часа)**

**Теория:** (1 часа): Характеристики и свойства волн в сравнении: механических и электромагнитных. Звуковые волны. Ультразвук (излучатели, особенности, действия). Кавитация и ее последствия, применение кавитации. Энергия и интенсивность электромагнитных волн, излучение в пространство. Классификация радиоволн. Колебательный контур. Динамика электромагнитных колебаний. Превращение при колебаниях (в сравнении). Автоколебательные системы. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Активные и реактивные сопротивления цепи переменного тока. Закон Ома. Графики зависимости  $i(t)$  и  $I(t)$  для реактивных сопротивлений. Вывод формулы полного сопротивления цепи переменного

тока с помощью векторной диаграммы тока и напряжений. Понятия фазы, сдвига фаз между током и напряжением. Физический смысл действующих значений силы переменного тока и переменного напряжения. Резонанс напряжений. Понятие добротности контура. Вывод формулы мощности переменного тока при наличии реактивного сопротивления. Генерирование энергии. Трансформатор с нагрузкой.

- **Практика:** (2 час): Изучение условий излучения электромагнитных волн. Активные и реактивные сопротивления цепи переменного тока. Закон Ома. Графики зависимости  $i(t)$  и  $I(t)$  для реактивных сопротивлений.

### **Тема 9: Оптические явления. (6 часов)**

**Теория:** (2 часа): Методы определения скорости света. Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона. Расчет радиусов. Дифракция. Вывод зависимости  $\lambda(h)$ ,  $\lambda(d)$ . Поляризация света. Корпускулярно-волновой дуализм света. Законы отражения и преломления в плоских и сферических зеркалах. Законы преломления в треугольной призме и плоскопараллельной пластине. Оптические приборы: лупа, фотоаппарат, очки, проекционная аппаратура (Защита рефератов). Линзы. Формула линзы. Излучения и спектры. Фотоэффект, законы и применение.

**Практика:** (4 часа): Изучение отражения и преломления света. Наблюдение оптических явлений и иллюзий. Построение изображений в зеркале и линзах. Применение формулы тонкой собирающей линзы. Построения в системе 2-х линз, линза – зеркало, в линзе, разрезанной на оптической оси или перпендикулярно к ней. . Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Понимание и чтение графиков  $U_3(\nu)$ ,  $E_k(\nu)$ . Фотоны, масса, импульс, энергия. Свойства фотонов при переходе из одной среды в другую.

### **Тема 10: Работа с проектами (2 часа)**

**Теория:** (1 часа). Обсуждение плана работы над проектами. Формулировка цели, задач. Обсуждение плана исследования. Анализ продукта проектной деятельности.

**Практика:** (1 часа): выбор мини проекта и его реализация.

**Годовой календарный учебный график  
по дополнительным общеобразовательным программам  
на 2024 – 2025 учебный год**

1. Начало учебного года - 2 сентября 2024 года
2. Окончание учебного года – 26 мая 2025 года
3. Продолжительность учебного года - 36 недель
4. Сменность занятий – 2.
5. Начало занятий 1 смена – 13.00; 2 смена - 18.30
6. Окончание занятий – 20.00.
7. Продолжительность занятий от 1-го часа до 2-х часов. После одного часа устраивается 10-минутный перерыв.
8. Учреждение организует работу в течение всего календарного года.  
В период каникул создаются объединения с постоянным и переменным составом. В период школьных каникул занятия могут проводиться по отдельному плану, включающие в себя разного вида формы работы с детьми (походы, экскурсии, посещения музеев и спектаклей, праздники).

**Методическое обеспечение реализации программы**

Основная методическая установка курса — обучение школьников навыкам самостоятельной индивидуальной и групповой работы по практическому и теоретическому овладению физическими знаниями.

Для достижения этой цели учащиеся должны приобрести определенный запас знаний и изучить его практическое применение в различных направлениях.

Индивидуальное освоение ключевых вопросов происходит на основе системы заданий и алгоритмических предписаний. Некоторые из заданий выполняются с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Кроме индивидуальной работы, применяется и групповая работа. В задачи учителя входит создание условий для реализации деятельности обучающихся в рамках курса.

**Перечень материально-техническое обеспечения:**

Для успешного проведения занятий «Экспериментальная физика» в школе имеется:

- Учебный кабинет, учебные стулья и столы;
- учебно-методический материал;

- наглядные пособия: таблицы, схемы, картинки
  - приборы и материалы;
- компьютер, принтер, сканер, мультимедиапроектор

### **Оценочные материалы**

Критерии	Результат		
	да	нет	частично
навыки к выполнению работ исследовательского характера			
навыки решения разных типов задач			
навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет			
профессиональное самоопределение			

### **Список литературы**

1. Зорин Н.И. ЕГЭ 2014. Физика. Решение задач частей В и С. Сдаём без проблем!- М.: Эксмо, 2020.
2. Берков А.В., Грибов В.А. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2019 :Физика. – М.: АСТ: Астрель, 2020.
3. Москалев А.Н., Никулова Г.А. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика. – М.: Дрофа, 2019.
4. Москалев А.Н. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика. Тесты. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2020.
5. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Физика. Тесты для школьников и поступающих в вузы. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2019.
6. Фурсов В.К. Задачи-вопросы по физике. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 2019.

7. Зубов В.Г., Шальнов В.П. Задачи по физике.- М.: Издательство «Наука», 2018.
8. М.Е. Тульчинский. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. - М.: «Просвещение», 2019.