

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 32 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ  
ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА СЕРГЕЕВИЧА ПУШКИНА»  
ЭНГЕЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
413111, Саратовская область, г. Энгельс, ул. Минская, дом 29, тел. (8453) 95-06-50, engschool32@mail.ru

**Рассмотрена**

на заседании педагогического  
совета протокол  
от 31.08.23 № 1

**Согласована**

Заместитель директора по УВР  
Андреева / Е.Н. Андреева/  
«31» августа 2023г.

**Утверждена**

Директор МОУ «СОШ №32»  
Рогова / С.А. Рогова/  
Приказ от 31.08.23 № 395



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

Направленность программа: естественнонаучная  
Срок реализации программы: 7 месяцев  
Объем программы: 28 часов  
Возраст учащихся: 16-17 лет

**Алмаева Лия Владимировна,  
учитель физики**

г. Энгельс, 2023 год

# КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Решение нестандартных задач по физике» составлена с учётом современных тенденций и в соответствии с Положением об организации дополнительного образования в муниципальном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа №32 с углубленным изучением отдельных предметов» Энгельсского муниципальногорайона Саратовской области, приказ №630 от 30.12.2020 года.

**Направленность** дополнительной образовательной программы «Решение нестандартных задач по физике»; естественно-научная.

Обучает теоретико-исследовательской деятельности, развивает навыки организации экспериментальной работы, ориентированной на опытную проверку известных в науке закономерностей, написания статей, докладов, рефератов. Виды деятельности: творческие и исследовательские предметные и межпредметные проекты, школьные научные общества.

Занятия строятся в такой форме, чтобы у обучающихся закрепился устойчивый интерес и естественное желание к получению новых знаний, чтобы они почувствовали радость и удовлетворение от выполненной работы, от преодоления естественно возникающих трудностей.

**Актуальность программы:** программа ориентирована на дальнейшее совершенствование уже полученных знаний и умений, на формирование углубленных знаний и умений. Определяется возможностью удовлетворения интереса и реализации способностей школьников в области научного общества, обучающихся, в рамках предметных олимпиад.

**Новизна** программы заключается в том, что школьники знакомятся с минимальными сведениями о понятии «задача», осознают значение задач в жизни, науке и технике, знакомятся с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Здесь используются задачи связанные с профессиональными интересами школьников, задачи межпредметного содержания.

**Отличительные особенности программы** заключается в том, что решаются задачи конкретных разделов физики, где используется аналогия из других разделов физики, систематика, анализ и синтез при решении задач, применение частных приемов решения и т.д. В итоге школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д..

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, что занятия направлены на развитие творческих способностей обучающихся и совершенствование ими знаний, умений и навыков, освоение опыта творческой деятельности в интересующей ребенка области практических действий.

**Адресат программы:** Программа рассчитана на детей 16 – 17 лет.

**Сроки реализации программы:** 7 месяцев.

**Объем программы:** 28 часов.

**Форма обучения и виды занятий:** форма обучения очная; занятия проводятся в виде вводных лекций и дальнейшей отработки и закрепления учебного материала в виде практических занятий. С целью непрерывного образовательного процесса в случае возникновения чрезвычайных ситуаций (карантин, активированные дни и т.п.) программа может быть реализована в дистанционной форме. Для получения доступного дополнительного образования по программе предусмотрен свободный доступ к

информационным ресурсам в режиме on-line (общение через сеть Интернет). Дистанционные занятия будут осуществляться с помощью цифровых платформ и ресурсов, позволяющих снабжать обучающихся учебным материалом и с использованием ресурсов социальных сетей, прежде всего, «ВКонтакте», ввиду её большой популярности и востребованности среди школьников.

**Режим работы:** занятия проводятся один раз в неделю по 1 учебному часу.

**Количество обучающихся в группе:** 10-12 человек.

**Особенности набора:** на программу зачисляются все желающие.

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие интереса к физике, к решению физических задач; совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений; формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач; нахождение нестандартных приемов решения задач и развитие интуиции при решении задач.

### **Задачи программы:**

1. Научить обобщать знания о конкретных объектах и явлениях, создавать и решать проблемные ситуации.
2. Показать вариативность способов достижения поставленной задачи, приучить к поиску всех возможных альтернатив решения задачи и выбору и обоснованию оптимального способа.

### **Обучающие:**

- углубление, систематизация и расширение знаний по физике;
- самореализация учащихся в изучении конкретных тем физики;
- усвоение общих алгоритмов решения задач и решения задач нестандартными методами;

### **Развивающие:**

- формировать практические и интеллектуальные умения;
- самостоятельно работать с научно-популярной литературой;
- развивать творческие способности;
- формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

### **Воспитательные:**

- воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования;
- формировать такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные результаты:**

- умение систематизировать и расширять знания по физике; умение использовать физические законы для описания явлений окружающего мира;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения физических задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора.
- умение применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи нестандартными методами: планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов физики;
- умение планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать

неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул и делать выводы.

### **Метапредметные результаты:**

- умение видеть физическую задачу в аспекте проблемной ситуации в окружающей жизни;
- умение самостоятельно работать с научно-популярной литературой; находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем;
- умение практически применять физические знания в жизни; умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.);
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений; умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- умение обучающихся проявлять активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

### **Личностные результаты:**

- стремление к креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при применении физических знаний для решения конкретных жизненных задач;
- способность контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость достижений науки и техники, уважать творцов науки и техники, относиться к физике, как к элементу общечеловеческой культуры;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## Учебный план

Наименование темы	Количество часов		
	Всего	Теория	Практика
1. Механика	10	3	7
2. Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика	4	1	3
3. Электродинамика	6	2	4
4. Оптика	3	1	2
5. Квантовая физика	4	1	3
6. Итоговое занятие	1	-	1
<b>ИТОГО</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>20</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### 1. Механика

Теория. Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения.

Практика. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Теория. Принцип относительности Галилея. Масса и сила.

Практика. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения.

Практика. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа.

Практика. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.

Практика. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила. Реактивные двигатели.

Практика. Изменение энергии системы под действием внешних сил. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы.

Теория. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Практика. Равновесие твердых тел. Условие равновесия твердого тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость равновесия.

### 2. Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика

Теория. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальные основания. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.

Практика. Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Строение жидкостей и твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.

Практика. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.

Практика. Первый и второй законы термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД теплового двигателя.

### 3. Электродинамика

Теория. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции.

Практика. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.

Практика. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное взаимодействие токов.

Практика. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Теория. Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник.

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний.

Практика. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

#### **4. Оптика**

Теория. Свет. Скорость света. Распространение света. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Линза. Получение изображения с помощью линзы.

Практика. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность. Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Практика. Поляризация света. Основы специальной теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Связь массы и энергии. Излучение и спектры.

#### **5. Квантовая физика**

Теория. Световые кванты. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Давление света. Применение фотоэффекта. Атомная физика. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.

Практика. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Практика. Методы регистрации частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.

Практика. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивного излучения. Элементарные частицы. Античастицы.

#### **6. Итоговое занятие**

Практика. Итоговое диагностическое тестирование. Подведение итогов.

### **Ожидаемые результаты**

#### ***Предметные:***

*Учащиеся будут уметь:*

- применять знания для решения конкретных задач; выполнять тестовые задания с высокой скоростью и четкостью;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- адекватно оценивать свою работу;
- формулировать собственное мнение и позицию.

#### ***Личностные:***

*У учащихся будут сформированы и развиты:*

- учебно-познавательный интерес к новому материалу и способам решения новой задачи;
- образное эстетическое восприятие, образные представления.

#### ***Метапредметные:***

*У учащихся будут развиты и сформированы:*

- творческие способности, логическое мышление, внимание, воображение;
- усидчивость, аккуратность и терпение при выполнении работы;
- навыки сотрудничества, оценки и самооценки.

### **Формы аттестации, контроля, их периодичность**

#### **Виды контроля:**

**Входной** для определения первоначального уровня предметных знаний. Форма контроля: тестирование.

**Текущий.** В качестве основной формы **текущего контроля** деятельности учащихся по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у учащихся в

процессе занятий. По тому, насколько самостоятельно учащиеся добиваются решения поставленной перед ними задачи.

**Промежуточный** – для контроля процесса освоения содержания программы.

**Итоговый** – для определения итогового уровня освоения программы. Форма проведения: тестирование.

#### **Методы проведения:**

- индивидуальная беседа;
- тестирование.

#### **Основные методы педагогической диагностики**

Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование разнообразных диагностических методов личностного роста обучающегося. Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Основные методы педагогической диагностики:

##### 1. Индивидуальная беседа.

Индивидуальная беседа с обучающимся предполагает прямые или косвенные вопросы о мотивах, смысле, цели учения. Лучше, если беседа проводится в профилактических целях, а не после выявления неблагополучия в мотивации. Умело проведённая обучающая беседа с элементами проблемного изложения обладает большой диагностической ценностью. Для её усиления необходимо заранее заложить в структуру беседы комплексы диагностических заданий и вопросов, продумать формы и средства фиксации, обработки и анализа ответов обучающихся.

##### 2. Тесты.

Тест - краткое стандартизированное испытание, в результате которого делается попытка оценить тот или иной процесс. Сам термин “тест” происходит от английского test - испытание, проверка, проба, мерило, критерий, опыт. Тестирование – наиболее подходящая измерительная технология – самая эффективная в ситуациях массового оценивания достижений.

#### **Методическое обеспечение программы**

Программа дополнительного образования разработана с использованием существующих методов, приемов и форм обучения. Процесс обучения выстраивается на основе:

- традиционных дидактических принципов: наглядности, научности, сознательности и активности и т.д.;
- современных принципов: деятельности, непрерывности, целостности, психологической комфортности, вариативности, творчества. Как правило, сочетаются словесные, наглядные и практические методы работы.

#### **Список литературы**

##### УМК:

1. В.А. Касьянов, Физика. 10 класс, углубленный уровень, Вертикаль, ФГОС 2013

##### Для учителя:

1. Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Минобрнауки от 05.03.2004г. № 1089).
2. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г.
3. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования (приказ МО РФ от 18.07.2002 № 2783) 3
4. Примерные программы по физике (письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России от 07.07.2005г. № 03-1263)
5. Сауров Ю.А. Физика в 11 классе: Модели уроков: Кн. Для учителя. -М.: Просвещение, 2005

6. В. А. Коровин, В. А Орлов "Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы. М.: изд-во "Дрофа" - 2001 г
7. Кабардин О.Ф, Орлов В А.. Физика Тесты 10-11 классы -М. Дрофа, 2000
8. Кирик Л.А.. Дик Ю И.. Физика 10-11 класс Сборник заданий и самостоятельных работ – М Илекса, 2004
9. Марон А.Е., Марон Е.А.. Физика10-11 класс. Дидактические материалы.-М.. Дрофа, 2004
10. Демонстрационный эксперимент по физике. Под ред. А.А. Покровского. М., «Просвещение»

Для ученика:

1. О.И.Громцева «Сборник задач по физике»,М.Просвещение,2015
2. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общобразоват. учреждений / Сост. Г.Н. Степанова. – 9-е изд. М.: Просвещение, 2010.

Интернет ресурсы:

<http://www.alleng.ru/edu/phys2>  
<http://exir.ru/education.htm>  
<http://www.alieng.rU/d/phys/phys52.htm>  
[http://www.ph4s.ru/book\\_ab\\_ph\\_zad.html](http://www.ph4s.ru/book_ab_ph_zad.html)  
<http://abitura.com/textbooks>  
[http://tvsh2004.narod.ru/phis\\_10\\_3.htm](http://tvsh2004.narod.ru/phis_10_3.htm)  
<http://fizzzika.narod.ru>



## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Дата проведения	Место проведения (кааб.)	Форма контроля
1	Относительность движения. Равноускоренное движение.	т/п	1	Согласно расписанию	16	опрос
2	Уравнения движения. Свободное падение.	п	1			опрос
3	Свободное падение. Графики кинематики.	п	1			опрос/тест
4	Кинематика движения по окружности. Законы Ньютона.	т/п	1			опрос/тест
5	Силы в динамике. Движение под действием нескольких сил.	п	1			опрос
6	Движение под действием нескольких сил.	т/п	1			опрос/тест
7	Движение под действием нескольких сил. Статика.	т/п	1			опрос/тест
8	Статика. Гидростатика.	т	1			опрос
9	Гидростатика. Импульс. Закон сохранения импульса.	т/п	1			опрос/тест
10	Механическая работа. Механическая энергия. Сохранение энергии.	т	1			опрос
11	МКТ. Изопроцессы.	т/п	1			опрос/тест
12	Решение задач по теме «Влажность»	п	1			тест
13	Решение задач по теме «Количество теплоты»	п	1			тест
14	Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели.	т	1			опрос
15	Электрический заряд. Электрическое поле.	т/п	1			опрос/тест
16	Решение задач по теме «Емкость»	п	1			тест
17	Решение задач по теме «Постоянный ток»	п	1			тест
18	Магнитное поле. ЭМИ.	т/п	1			опрос/тест
19	Механические колебания и волны.	т	1			опрос
20	Электромагнитные колебания и волны.	т/п	1			опрос/тест
21	Отражение света. Преломление света. Линзы.	т	1			опрос
22	Волновая оптика.	т	1			опрос/тест
23	Решение задач по теме «Волновая оптика»	т/п	1			опрос
24	СТО. Фотоны. Законы фотоэффекта.	п	1			тест
25	Законы фотоэффекта. Атомная физика	т	1			опрос
26	Решение задач по теме «Законы фотоэффекта. Атомная физика»	п	1			опрос/тест
27	Ядерная физика.	т	1			тест
28	Решение задач по теме «Ядерная физика»	п	1			тест