

Министерство образования и науки Алтайского края  
Комитет по образованию и науки города Барнаула  
МБОУ «СОШ №98»

ПРИНЯТО  
Педагогическим советом  
МБОУ «СОШ № 98»  
Протокол от 22.08.2024 № 12



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса дополнительного образования  
«**Физика в задачах и экспериментах**»  
для 11 классов с использованием  
16-17 лет  
оборудования центра «Точка роста»  
на 2024 – 2025 учебный год  
68 часов в год; 2 часа в неделю

Составитель: Никулина Т.В., учитель  
физики

Барнаул, 2024

### **Пояснительная записка.**

Рабочая программа разработана с учётом: Методических рекомендаций по созданию функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. No P-6)

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний. Данная программа направлена на дальнейшее углубление уже усвоенных теоретических знаний и умений

**Актуальность** данной программы состоит в том, что решение нестандартных задач способствует развитию мышлению учащихся, т.к. побуждает их к выполнению умственных операций (анализу, синтезу, сравнению, обобщению) и создают возможность для самоконтроля.

**Новизна** состоит в том, что данная программа дополняет и расширяет физические знания, прививает интерес к предмету и использовать эти знания на практике.

Программа **педагогически целесообразна**, т.к. ее реализация способствует формированию личности подростка, прививает навыки исследовательской деятельности.

#### **Цели:**

1. Расширение кругозора школьников и углубление знаний по основным темам базового курса физики.
2. Формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения нестандартных физических задач.
3. Дать учащимся представление о практическом применении законов физики к изучению физических явлений и процессов, происходящих в окружающем нас мире.

#### **Задачи:**

1. Создание условий для развития устойчивого интереса к физике, к решению задач.
2. Усвоение учащимися общих алгоритмов решения нестандартных задач;
3. Овладение методами решения задач повышенной сложности.
4. Сформировать у них навыки самостоятельной работы с измерительными приборами, проведения измерений физических величин и их обработки.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что она дает возможность каждому ребенку попробовать свои силы в разных видах заданий, направленных на развитие практических навыков и развития логического мышления.

**Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы:** учащиеся общеобразовательной школы 16- 17 лет.

**Сроки реализации дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы**– программа рассчитана на 102 ч

**Форма и режим занятий:** занятия проводятся в группе 10- 15 человек, один раз в неделю.

#### **Планируемые результаты:**

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах и приемах решения нестандартных задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и

оценки новой информации;

- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;

**Главным результатом** данной программы является развитие интеллектуальных возможностей школьников и привитие стойкого интереса к предмету.

**Форма подведения итогов реализации программы:** участие в научно – практической конференции

## Содержание

### Классификация задач.

#### *Механика*

Изучение прямолинейного движения. Силы в природе. Движение тел в поле силы тяжести. Решение задач средствами кинематики и динамики.

#### Практические работы.

- Изучение характера изменения скорости при равноускоренном движении
- Изучение зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении • Измерение начальной скорости и дальности полёта тела, брошенного горизонтально
- Измерение ускорения свободного падения с помощью вращающегося диска

#### Примерные темы проектов:

1. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.
2. История открытия законов динамики на основе астрономических наблюдений.
3. Вынужденный колебательный резонанс.

#### *Законы сохранения*

Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии.

#### Практические работы.

- Изучение закона сохранения импульса при упругом ударе шаров
- Сравнение работы силы упругости с изменением кинетической энергии тела

#### Примерные темы проектов:

1. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. 2. Исследование упругих соударений двух тел разной массы с применением видеоанализа.

#### *Тепловые явления*

Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева —Клапейрона.

#### Практические работы:

- Измерение молярной газовой постоянной методом измерения объёма и давления паров жидкости
- Проверка закона сохранения энергии для тепловых явлений
- Измерение относительной влажности воздуха по дефициту влажности и точке росы • Проверка уравнения состояния идеального газа
- Измерение поверхностного натяжения воды методами отрыва капель и поднятия жидкости в капилляре
- Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
- Исследование зависимости изменения коэффициента поверхностного натяжения жидкости от различных факторов.
- Неблагоприятные экологические последствия работы тепловых двигателей.

#### *Электричество и магнетизм*

Решение задач средствами электродинамики

### Практические работы:

- Изучение закона Ома для участка цепи, для полной цепи •  
Изучение зависимости силы Ампера от силы тока
- Наблюдение явления электромагнитной индукции (опыты Фарадея)
- Измерение индуктивности катушки по её сопротивлению переменному току
- Защита транспортных средств от атмосферного электричества
- Модель системы связи с исследовательской станцией, находящейся на обратной стороне Луны
- Сравнительный анализ методов исследования освещённости рабочего места
- Определение удельной электрической проводимости пламени свечи

### **Оптические явления**

Задачи по геометрической оптике: отражение света, плоские зеркала, сферические зеркала, Формула тонкой линзы, оптические системы. Физика возникновения радуги.

### Практические работы:

- Получение многократного изображения предмета в плоских зеркалах
- Получение изображения при помощи линзы. Проверка формулы тонкой линзы
- Определение показателя преломления стекла, воды, масла
- Наблюдение спектров излучения и поглощения
- Метаморфозы мыльных пузырей.
- Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн.

## Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	оборудование
1.	Вводное занятие	1	
2.	Классификация физических задач по требованию , содержанию , способу задания и решения.	1	Оборудование «Точки роста»
3.	Работа с текстом задачи. Анализ физического явления	1	
4.	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы	1	
5.	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы	1	
6.	Метод размерности. Использование вычислительной техники для расчетов	1	
7.	Изучение прямолинейного движения	1	Набор ОГЭ по физике
8.	Координатный метод решения задач по механике	1	Набор ОГЭ по физике
9.	Координатный метод решения задач по механике	1	Набор ОГЭ по физике
10.	Решение задач средствами кинематики	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
11.	<i>Л/р «Изучение характера изменения скорости при равноускоренном движении»</i>	2	Набор ОГЭ по физике

12.	<i>Л/р «Изучение зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении»</i>	2	Набор ОГЭ по физике
13.	Силы в природе.	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
14.	Движение тел в поле силы тяжести	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
15.	Решение задач на основные законы динамики	1	Набор ОГЭ по физике
16.	Решение нестандартных задач на основные законы динамики	1	
17.	<i>Л/р «Измерение начальной скорости и дальности полёта тела, брошенного горизонтально»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
18.	Решение задач на движение материальной точки под действием нескольких сил.	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
19.	Решение задач на движение материальной точки под действием нескольких сил.	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
20.	<i>Л/р «Измерение ускорения свободного падения с помощью вращающегося диска»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
21.	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
22.	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
23.	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в различных инерциальных системах отсчета	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
24.	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в различных инерциальных системах отсчета	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
25.	Решение задач несколькими способами на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
26.	Решение задач несколькими способами на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1	Цифровая лаборатория по

			физике (ученическая)
27.	Решение нестандартных задач на закон сохранения и превращения механической энергии	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
28.	Решение нестандартных задач на закон сохранения и превращения механической энергии	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
29.	<i>Л/р «Изучение закона сохранения импульса при упругом ударе шаров»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
30.	<i>Л/р «Сравнение работы силы упругости с изменением кинетической энергии тела»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
31.	Решение задач на определение работы и мощности	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
32.	Задачи на описание поведения идеального газа.	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
33.	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул.	1	
34.	<i>Л/р «Измерение молярной газовой постоянной методом измерения объёма и давления паров жидкости»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
35.	Задачи на свойства паров.	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
36.	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева —Клапейрона.	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
37.	<i>Л/р «Проверка уравнения состояния идеального газа»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
38.	Задачи на описание характеристик состояния газа в изопрцессах.	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
39.	Задачи на описание характеристик состояния газа в изопрцессах.	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)

40.	Задачи на описание явлений поверхностного слоя: работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
41.	Задачи на описание явлений поверхностного слоя: работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
42.	<i>Л/р «Измерение поверхностного натяжения воды методами отрыва капель и поднятия жидкости в капилляре»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
43.	<i>Л/р «Измерение относительной влажности воздуха по дефициту влажности и точке росы»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
44.	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
45.	Нестандартные задачи на тепловые двигатели.	1	
46.	Конструкторские задачи( модель тепловой машины).	1	
47.	Конструкторские задачи( модель тепловой машины).	1	
48.	Защита мини проектов	1	
49.	Защита мини проектов	1	
50.	Задачи разных видов на описание электрического поля различными способами	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
51.	Решение задач на описание систем конденсаторов	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
52.	Решение задач средствами электродинамики	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
53.	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
54.	<i>Л/р «Изучение закона Ома для участка цепи, для полной цепи»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
55.	Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
56.	Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач	1	Цифровая лаборатория по

			физике (ученическая)
57.	Решение задач средствами электродинамики	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
58.	Решение задач средствами электродинамики	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
59.	<i>Л/р «Изучение зависимости силы Ампера от силы тока»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
60.	Решение задач средствами электродинамики	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
61.	Решение задач средствами электродинамики	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
62.	<i>Л/р «Наблюдение явления электромагнитной индукции (опыты Фарадея)»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
63.	<i>Л/р «Измерение индуктивности катушки по её сопротивлению переменному току»</i>	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
64.	Защита мини проектов	1	
65.	Задачи по геометрической оптике: отражение света.	1	
66.	Задачи по геометрической оптике: преломление света.	1	
67.	Задачи по геометрической оптике: плоские зеркала.	1	
68.	Задачи по геометрической оптике: сферические зеркала	1	
69.	<i>Л/р «Получение многократного изображения предмета в плоских зеркалах»</i>	2	
70.	Физика возникновения радуги.	1	
71.	Задачи по геометрической оптике: Формула тонкой линзы, оптические системы	1	
72.	Задачи по геометрической оптике: Формула тонкой линзы, оптические системы	1	
73.	<i>Л/р «Получение изображения при помощи линзы. Проверка формулы тонкой линзы»</i>	2	
74.	Задачи по геометрической оптике.	1	
75.	Задачи по геометрической оптике.	1	
76.	<i>Л/р «Определение показателя преломления стекла, воды, масла»</i>	2	
77.	Пределы применимости геометрической оптики	1	
78.	Методы измерения скорости света.	1	
79.	Решение задач: волновые свойства света	1	
80.	Решение задач: волновые свойства света	1	

81.	Корпускулярно – волновой дуализм.	1	
82.	Л/р «Измерение постоянной Планка»	2	
83.	Защита проектных работ	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
84.	Защита проектных работ	1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)

**Литература:**

1. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики. Из опыта работы. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 2021.
2. Анциферов Л.И., Буров В.А. Практикум по физике в средней школе. - М.: Просвещение, 1987
3. Булат В.А. Оптические явления в природе. - М.: Просвещение, 2004.
4. Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике. - М.: Школа-Пресс, 2001.
5. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии, биологии. - М.: Просвещение, 2006.

**Оборудование:**

Цифровая лаборатория по физике (ученическая)  
Набор ОГЭ по физике