

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ - СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2 г. Аткарска Саратовской области

РАССМОТРЕНО  
на заседании педсовета  
Протокол №1 от  
«31» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МОУ СОШ №2 г.  
Аткарска Саратовской области  
Кондратьева Н.В.  
приказ от 31.08.2023г № 165

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
**«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ. ФИЗИКА»**

Возраст обучающихся: 15-17 лет  
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:  
Ещенко М.Г. –  
педагог дополнительного образования

г. Аткарск, 2023-2024 уч. год

**Пояснительная записка**

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. Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов.

Предлагаемая программа предназначена для учащихся, обладающих определенным багажом знаний, умений и навыков, полученных на уроках физики. Занятия способствуют развитию и поддержке интереса учащихся, дают возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, создают условия для всестороннего развития личности. Занятия являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд. Решение нестандартных задач проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика. Экспериментальная лаборатория» разработана на основе положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МОУ СОШ №2 г. Аткарска Саратовской области.

Занятия проводятся на базе центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста».

**Вид программы:** модифицированная.

**Адресат программы:** 15-17 лет.

**Объем и срок освоения программы:** 68 часа, 1 учебный год.

**Режим, периодичность и продолжительность занятий.** Занятия проводятся 2 раз в неделю по 1 часу, количество детей – 12-15 человек.

**Формы организации занятий следующие:**

- Фронтальная работа с демонстрационным материалом;
- Практическая, творческая работы;
- Самостоятельная работа детей с раздаточным материалом;
- Совместная деятельность детей;
- Совместная деятельность взрослого и детей;
- Самостоятельная деятельность.

**Форма организации образовательной деятельности:** очная, дистанционная.

**Педагогическая целесообразность.** Дополнительная общеразвивающая программа «Физика. Экспериментальная лаборатория» предназначена для обучающихся, проявляющих повышенный интерес к физике. Программа предусматривает не только расширение знаний обучающихся по физике, но и развитие экспериментальных навыков школьников.

Программа дает возможность более глубоко познакомиться с методами измерения физических величин, обрести умения практического использования измерительных приборов, обработки и анализа полученных результатов.

**Отличительные особенности программы.** Программа разработана на основе практико-ориентированного подхода и предполагает выделение базисных, ключевых физических явлений и экспериментов в качестве содержательного ядра. Образовательная деятельность в рамках программы организуется в форме учебной исследовательской деятельности. Это наблюдение и построение первичных моделей, поиск дополнительной информации, ее анализ, разработка и проведение физического эксперимента, обработка и анализ экспериментальных результатов, построение новой

теоретической модели явления, исследование этой модели и получение новых, дополнительных сведений о явлении и физических процессах.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Физика. Экспериментальная лаборатория» является то, что данная программа является частью системы интеграции общего и дополнительного образования.

Данный курс позволит учащимся обобщить и углубить изученный материал по физике средней школы и приступить к подготовке к выпускному экзамену.

### **Цель и задачи программы**

**Цель** - развитие целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности; подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

#### **Задачи:**

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

2. **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.

3. **Развивающие:** совершенствование полученных в основном курсе

знаний и умений; развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, цифровой лабораторией, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы.

### **Планируемые результаты освоения программы**

*Будет знать:*

- представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- представления о научном методе познания.

*Будет уметь:*

- описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

**Содержание  
программы  
(68 часа)**

**Механика –18 часов.**

Кинематика прямолинейного движения. Уравнения движения. Графики зависимости кинематических величин от времени.

Кинематика вращательного движения.

Динамика. Силы в механике: сила тяжести, сила упругости, сила трения.

Закон всемирного тяготения.

Применение законов Ньютона: движение под действием нескольких сил по горизонтали и вертикали, движение по наклонной плоскости, движение связанных тел, движение по окружности в горизонтальной и вертикальной плоскости.

Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии.

Статика. Условия равновесия тел. Гидро- и аэростатика.

*Экспериментальные задачи.*

1. Определение средней скорости неравномерного движения.
2. Определение ускорения движения тела по наклонной плоскости.
3. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника.

**Молекулярная физика и термодинамика –14 часов.**

Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ идеального газа.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Первый закон термодинамики. Изменение агрегатных состояний вещества.

Насыщенный пар. Влажность.

Второй закон термодинамики. КПД тепловых двигателей.

*Экспериментальные задачи.*

Определение влажности воздуха с помощью психрометра.

**Электродинамика –28 часов.**

Электростатика. Напряжённость и потенциал поля точечного заряда.

Энергия взаимодействия зарядов. Энергия электрического поля.  
Конденсаторы. Движение зарядов в электрическом поле.

Постоянный ток. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Соединения проводников. Магнитное поле. Силы Ампера и Лоренца. Движение частиц в магнитном поле.

Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

*Экспериментальные задачи.*

1. Построение графиков зависимости силы тока от напряжения и сопротивления.
2. Определение удельного сопротивления проводника.

### **Колебания и волны– 8 часа.**

Кинематика и динамика механических колебаний, превращение энергии.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Превращение энергии в контуре.

Переменный ток.

Механические и электромагнитные волны.

*Экспериментальные задачи.*

1. Определение скорости маятника при прохождении им положения равновесия.

### **Оптика–8 часа.**

Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления. Построение изображений в тонких линзах.

Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Дифракционная решётка.  
Дисперсия света.

*Экспериментальные задачи.*

1. Свойства изображений в плоском зеркале.
2. Определение фокусного расстояния собирающей линзы.

### **Квантовая физика–4 часа.**

Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Спектры. Излучение и поглощение света атомами.

Закон радиоактивного распада. Уравнения ядерных реакций.

*Экспериментальные задачи.*

1. Определение постоянной Планка.

### **Итоговое тестирование–2час.**

Повторение теоретического материала осуществляется учащимися самостоятельно дома по вопросам, предложенным учителем. Обязательно проверяется знание законов, формул, физических величин, единиц их измерения в форме устного зачёта.

**Учебно-  
тематический план**

№п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Механика	18	12	6
2	Молекулярная физика и термодинамика	<b>14</b>	10	4
3.	Электродинамика	14	6	8
4.	Колебания и волны	8	6	2
5.	Оптика	8	4	4
6.	Квантовая физика	4	4	-
7.	Итоговое тестирование	2	1	1
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>43</b>	<b>25</b>

### Тематическое и поурочное планирование

№у рока	Тема	Датапроведен ия
<b>Механика, 9 часов.</b>		
1/1	Кинематика прямолинейного движения. Решение задач на определение средней скорости и закон сложения скоростей.	
2/2	Кинематика прямолинейного движения. Решение расчётных и графических задач. Экспериментальные задания 1, 2.	
3/3	Кинематика вращательного движения. Решение задач (движение по окружности). Экспериментальное задание 3.	
4/4	Применение законов Ньютона. Движение под действием нескольких сил по горизонтали и вертикали, движение по окружности в горизонтальной и вертикальной плоскости.	
5/5	Применение законов Ньютона. Движение по наклонной плоскости.	
6/6	Применение законов Ньютона. Движение связанных тел.	

7/7	Законы сохранения. Решение задач на закон сохранения импульса.	
8/8	Законы сохранения. Решение задач на закон сохранения энергии.	
9/9	Условия равновесия. Статика. Решение задач.	
<b>Молекулярная физика и термодинамика, 7 часов.</b>		
10/1	Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ. Решение качественных и расчётных задач.	
11/2	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Решение графических задач.	
12/3	Первый закон термодинамики в применении к изопроцессам.	
13/4	Изменение агрегатных состояний вещества. Решение задач на расчёт количества теплоты.	
14/5	Влажность воздуха. Таблицы зависимости давления и плотности насыщенного пара от температуры. Экспериментальная задача 1	

15/6	Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели.	
16/7	Решение задач по теме “МКТ идеального газа и термодинамика”.	
<b>Электродинамика, 7 часов.</b>		
17/1	Электростатика. Напряжённость, потенциал. Решение качественных задач.	
18/2	Энергия электрического поля. Конденсаторы. Решение задач по теме “Конденсаторы”. Решение задач на движение зарядов в электрическом поле.	
19/3	Энергия электрического поля. Конденсаторы. Решение задач по теме “Конденсаторы”. Решение задач на движение зарядов в электрическом поле.	
20/4	Постоянный ток. Решение задач. Экспериментальные задачи 1,2.	
21/5	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Решение качественных задач.	
22/6	Магнитное поле. Сила Ампера и Лоренца Решение качественных задач.	

23/7	Решение задач на движение частиц в магнитном поле.	
<b>Колебания и волны, 4 часа.</b>		
24/1	Механические колебания. Энергия колебаний. Решение расчётных задач. Экспериментальная задача 1.	
25/2	Колебательный контур. Решение задач на преобразование энергии в контуре.	
26/3	Переменный ток.	
27/4	Механические и электромагнитные волны.	
<b>Оптика, 4 часа.</b>		
28/1	Геометрическая оптика. Экспериментальная задача 1.	
29/2	Геометрическая оптика. Качественные и расчётные задачи. Экспериментальная задача 2.	
30/3	Волновая оптика. Интерференция. Решение задач.	

31/4	Дифракция. Дисперсия.	
<b>Квантовая физика, 2 часа.</b>		
32/1	Фотоэффект. Спектры. Экспериментальная задача 1.	
33/2	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Решение задач.	
34	Итоговый тест.	

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

В объединении «Физика. Экспериментальная лаборатория» педагогом осуществляется мониторинг эффективности образовательного процесса:

- входной контроль (форма: анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущий контроль (форма: наблюдение, опрос, ведение таблицы результатов, тестирование);
- итоговый контроль (форма: тестирование, опрос).

### **Календарный учебный график (приложение № 1)**

**Условия реализации программы.**

### **Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы созданы необходимые материально-технические условия. Кабинет, соответствующий санитарно–гигиеническим нормам освещения и температурного режима, в котором имеются окна с открывающейся форточкой для проветривания. Оборудование: столы для теоретических и практических занятий, шкафы для хранения оборудования, литературы

- Персональные компьютеры или ноутбуки в количестве - 4 шт.
- Цифровая лаборатория «Физика»
- МФУ

## Список литературы

1. Куперштейн Ю.С. Физика. Опорные конспекты и дифференцированные задачи. 10 класс. Издательский дом «Сентябрь» Санкт-Петербург, 2004.
2. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 208 с.: ил. – (Задачники «Дрофы»).
3. Шевцов В.А. Решение задач по физике: Молекулярная физика. Тепловые явления. Основы электродинамики: Для учащихся 10 кл. и поступающих в вузы. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд-во, 2014.
4. Шевцов В.А. Решение задач по физике: Электромагнетизм. Механические и электрические колебания. Механические и электрические волны. Геометрическая и волновая оптика. Квантовая оптика. Строение атома. Физика атомного ядра: Для учащихся 11 классов, поступающих в вузы и для самообразования. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд-во, 2014.
5. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах. Электростатика. – Волгоград: Учитель, 2014.
6. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 10-11 классы (Электромагнетизм). – Волгоград: Учитель, 2014.
7. Фурсов В.К. Задачи-вопросы по физике. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 2011.
8. Методические рекомендации к реализации образовательных программ Центра "Точка роста"

## 9. КИМЫ ЕГЭ

**Критерии оценки эффективности программы**

Способы проверки знаний, умений, навыков: устный опрос, собеседование, соревнования, конкурсы, работа над ошибками. Формы подведения итогов реализации программы: тестирование, самостоятельная работа учащихся, письменные отчеты.

**Эффективность реализации программы по количественному критерию:**

<b>Количественный критерий</b>	
<b>Показатели</b>	<b>Методы, диагностический инструментарий</b>
1. Усвоение полного объема программы для всех учащихся	Наблюдения, анализ результатов Выполнения работ.
2. Уровень самостоятельности учащихся в процессе обучения подразумевает следующие подуровни: - с помощью педагога; - частично, с помощью педагога; - без помощи педагога.	Наблюдения, анализ результатов выполнения работ.

**Критерии оценки качества выполнения контрольных заданий**

<b>Балл</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>3</b>	Полное понимание специальной терминологии. Умеет самостоятельно выполнять задания в формате ЕГЭ. Обнаруживает желание продолжать задание, проявляет Творческий потенциал.
<b>2</b>	Общую цель и содержание задания в целом понимает правильно, хотя и не всегда точно в той части, которая касается способов действия. Грамотное исполнение с

	<p>небольшими недочетами. Знание специальной терминологии, свойств материалов, технологий и приемов, умение создать творческий продукт. Проявляет заинтересованность в правильном выполнении задания.</p>
<b>1</b>	<p>Частичное знание специальной терминологии, знание свойств материалов, технологий и приемов и умение создать продукт творческой деятельности с помощью педагога. Исполнение с большим количеством недочетов, а именно: слабая техническая подготовка, неумение анализировать свое исполнение, незнание техники исполнения изученных приемов и т.д. Задание выполняет, не проявляя заинтересованности в правильном его выполнении.</p>
<b>0</b>	<p>Комплекс недостатков, являющийся следствием нерегулярных занятий, невыполнение программы учебного предмета. Проявляет безразличие не только к содержанию задания, но и к ситуации организации задания.</p>

Отслеживание результативности освоения программного материала осуществляется в течение всего периода обучения и определяется по четырем уровням, характеризующимися 4-мя показателями. При оценивании каждому показателю присваиваются баллы.

### Показатели оценивания уровня реализации программы

Показатель	Характеристика показателя	Балл
<b>1. Владение теоретическими знаниями по физике</b>	Свободно овладение теоретическими знаниями	<b>3</b>
	Неполное владение теоретическими знаниями	<b>2</b>
	Слабое усвоение теоретического материала по физике.	<b>1</b>
	Полное отсутствие теоретических знаний.	<b>0</b>
<b>2. Владение практическими навыками по физике</b>	Высокий уровень владения практическими навыками в физике.	<b>3</b>
	Владение практическими навыками на хорошем уровне.	<b>2</b>
	Недостаточное владение практическими навыками в физике.	<b>1</b>
	Не владеет практическими навыками в физике.	<b>0</b>
<b>3. Умение создать продукт творческой деятельности</b>	Легко и на высоком уровне справляется с работой.	<b>3</b>
	Создает продукт творческой деятельности на хорошем уровне.	<b>2</b>
	Проявляются сложности с работой.	<b>1</b>
	Не может создать продукт творческой деятельности.	<b>0</b>

(приложение 1)

**Календарный учебный график  
(68 часа)**

№ n/n	Месяц	Время проведения занятия	Тип занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля
1	сентябрь	По расписанию	комбинированное	2	Кинематика простейшего движения. Решение задач на определение средней скорости и закон сложения скоростей	Самостоятельная работа
2				Кинематика простейшего движения. Решение расчётных и графических задач. Экспериментальные задания 1, 2	Самостоятельная работа	
3				Кинематика вращательного движения. Решение задач (движение по окружности). Экспериментальное задание 3.	Самостоятельная работа	
4				Применение законов Ньютона. Движение под действием нескольких сил по горизонтали и вертикали, движение по окружности в горизонтальной и вертикальной плоскости.	Самостоятельная работа	
5	октябрь	По расписанию	комбинированное	2	Применение законов Ньютона. Движение по наклонной плоскости.	Самостоятельная работа
6				Применение законов Ньютона. Движение связанных тел.	Самостоятельная работа	
7				Законы сохранения. Решение задач на закон сохранения импульса.	Самостоятельная работа	
8				Законы сохранения. Решение задач на закон сохранения энергии.	Самостоятельная работа	
9	ноябрь	По	комбинированное	2	Условия равновесия. Статика. Решение	Самостоятельная

		расписанию	ванное		задач.	работа
10				2	Основные положения МКТ. Основные уравнения МКТ. Решение качественных и расчетных задач.	Самостоятельная работа
11				2	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Решение графических задач.	Самостоятельная работа
12				2	Первый закон термодинамики в применении к изопроцессам.	Самостоятельная работа
13	декабрь	По расписанию	комбиниру ванное	2	Изменение агрегатных состояний вещества. Решение задач на расчет количества теплоты.	Самостоятельная работа
14				2	Влажность воздуха. Таблица зависимости давления и плотности насыщенного пара от температуры. Экспериментальная задача 1	Самостоятельная работа
15				2	Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели.	Самостоятельная работа
16				2	Решение задач по теме «МКТ идеального газа и термодинамика»	Самостоятельная работа
17	январь	По расписанию	комбиниру ванное	2	Электростатика. Напряженность, потенциал. Решение качественных задач.	Самостоятельная работа
18				2	Энергия электрического поля. Конденсаторы. Решение задач по теме «Конденсаторы». Решение задач на движение зарядов в электрическом поле.	Самостоятельная работа
19				2	Постоянный ток. Решение задач.	Самостоятельная работа
20				2	Экспериментальные задачи 1,2.	Самостоятельная работа
21	февраль	По	комбиниру	2	Электромагнитная индукция. Самоиндукция.	Самостоятельная

		расписанию	ванное		Решение качественных задач.	работа
22				2	Магнитное поле. Сила Ампера и Лоренца. Решение качественных задач.	Самостоятельная работа
23				2	Решение задач на движение частиц в магнитном поле.	Самостоятельная работа
24				2	Механические колебания. Энергия колебаний. Решение расчетных задач. Экспериментальная задача 1.	Самостоятельная работа
25	март	По расписанию	комбинированное	2	Колебательный контур. Решение задач на преобразование энергии в контуре.	Самостоятельная работа
26				2	Переменный ток.	Самостоятельная работа
27				2	Механические и электромагнитные волны.	Самостоятельная работа
28				2	Геометрическая оптика. Экспериментальная задача 1.	Самостоятельная работа
29	апрель	По расписанию	комбинированное	2	Геометрическая оптика. Качественные и расчетные задачи. Экспериментальная задача 2.	Самостоятельная работа
30				2	Волновая оптика. Интерференция. Решение задач.	Самостоятельная работа
31				2	Дифракция. Дисперсия.	Самостоятельная работа
32				2	Фотоэффект. Спектры. Экспериментальные задачи 1.	Самостоятельная работа
33	май	По расписанию	комбинированное	2	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Решение задач.	Самостоятельная работа
34				2	Итоговый тест.	Самостоятельная работа

