

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
“Лодейнопольская средняя общеобразовательная школа №2 с углубленным
изучением отдельных предметов”**

**Принята
Педагогическим советом
МКОУ "Лодейнопольская
средняя общеобразовательная
школа №2 с углубленным
изучением отдельных предметов”
протокол от 29 августа 2023 года
№17**

**Утверждена
Приказом директора
МКОУ "Лодейнопольская
средняя общеобразовательная школа
№2 с углубленным изучением
отдельных предметов” от 29 августа
2023 г. №78**



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Физическая лаборатория»**

Уровень программы: базовый
Возраст учащихся: 15-18 лет
Срок освоения 1 год

**Составитель: Яковлева Е.П.,
учитель физики высшей
квалификационной категории,
педагог дополнительного
образования**

г.Лодейное Поле
2023 г.

Программа «Физическая лаборатория» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242);
- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей (письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09);
- Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. министерством просвещения РФ 28 июня 2019 года № МР-81/02вн);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ (приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391);
- Методические рекомендации по применению механизмов финансового обеспечения реализации образовательных программ в сетевой форме (одобрено Рабочей группой Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по разработке и реализации проекта по внедрению академической мобильности и апробации механизмов финансового обеспечения (протокол от 26.05.2023 18-пр/36);
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28);
- Устав МКОУ "Лодейнопольская СОШ №2" и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях естественно-научной направленности и спецификой работы учреждения.

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. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Предлагаемая программа предназначена для учащихся 10-11 класса, 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 и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Курс рассчитан на 34 часа занятий. 1 год обучения .1 час в неделю.

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

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 представление 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 курсезнаний 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.

Возрастные особенности дополнительной общеразвивающей программы

Категория обучающихся:

- возраст: старший школьный;
- дети, проявляющие способности по физике.

Форма организации образовательной деятельности: очная.

Планируемые результаты освоения программы

I. При решении задач учащиеся должны уметь:

- классифицировать предложенную задачу,
- анализировать физическое явление,
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач,
- анализировать полученный ответ,
- составлять простейшие задачи,
- решать задачи средней трудности,
- решать комбинированные задачи,
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

II. В процессе выполнения различных видов физического эксперимента

обучающиеся должны овладеть следующими экспериментальными знаниями и умениями:

представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: 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);
- в графическом: 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 аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы ученик сможет профессионально самоопределиться.

**Содержание программы
(34 часа, 1 час в неделю)**

Учебно-тематический план

№п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Механика	9	5	4
2.	Молекулярная физика и термодинамика	7	2	5
3.	Электродинамика	7	2	5
4.	Колебания и волны	4	3	1
5.	Оптика	4	1	3
6.	Квантовая физика	2	1	1
7.	Итоговое тестирование	1		
	Итого	34		

1. Механика – 9 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.
4. Определение силы трения скольжения и сравнение её с весом тела.
5. Определение центростремительного ускорения и центростремительной силы при помощи конического маятника.
6. Равновесие рычага, подвижного и неподвижного блока.

2. Молекулярная физика и термодинамика – 7 часов.

Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопрцессы.

Первый закон термодинамики. Изменение агрегатных состояний вещества.

Насыщенный пар. Влажность.

Второй закон термодинамики. КПД тепловых двигателей.

Экспериментальные задачи.

1. Определение атмосферного давления при изотермическом процессе.
2. Определение влажности воздуха с помощью психрометра.

3. Электродинамика – 7 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.
3. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления графическим методом.
4. Определение полного сопротивления последовательного и параллельного соединения.

4. Колебания и волны – 4 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.

5. Оптика – 4 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.
3. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки.

6. Квантовая физика – 2 часа.

Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Спектры. Излучение и поглощение света атомами.

Закон радиоактивного распада. Уравнения ядерных реакций.

Экспериментальные задачи.

1. Определение постоянной Планка.

2. Определение и длины световой волны с помощью спектрографа.

7. Итоговое тестирование – 1 час.

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.

Тематическое и поурочное планирование

№ урока	Тема	Дата проведения
Механика, 9 часов.		
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). Экспериментальные задания 3, 4.	
4/4	Применение законов Ньютона. Движение под действием нескольких сил по горизонтали и вертикали, движение по окружности в горизонтальной и вертикальной плоскости. Экспериментальное задание 5.	
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. Экспериментальное задание б.	
Молекулярная физика и термодинамика, 7 часов.		
10/1	Основные положения МКТ. Основное уравнение	
	МКТ. Решение качественных и расчётных задач.	
11/2	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Решение графических задач. Экспериментальная задача 1	
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 2.	
15/6	Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели.	
16/7	Решение задач по теме “МКТ идеального газа и термодинамика”.	
Электродинамика, 7 часов.		
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	Постоянный ток. Решение задач. Экспериментальные задачи 1,2.	
20/4	Постоянный ток. Экспериментальные задачи 3,4.	
21/5	Магнитное поле. Сила Ампера и Лоренца. Решение качественных задач.	

22/6	Решение задач на движение частиц в магнитном поле.	
23/7	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Решение качественных задач.	
Колебания и волны, 4 часа.		
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. Экспериментальные задания.	
27/4	Механические и электромагнитные волны. Экспериментальные задания.	
Оптика, 4 часа.		
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. Экспериментальная задача 3.	
Квантовая физика, 2 часа.		
32/1	Фотоэффект. Спектры. Экспериментальные задачи 1,2.	
33/2	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Решение задач.	
34	Итоговый тест.	

Материально-техническое обеспечение

1. Ноутбук (3 шт).
2. Цифровая лаборатория (**базовый комплект оборудования центра «Точка роста» по физике**)
3. Проектор, экран.
4. Комплект демонстрационного оборудования по механике
5. Комплект демонстрационного оборудования по молекулярной физике
6. Комплект демонстрационного оборудования по электродинамике
7. Комплект демонстрационного оборудования по механическим колебаниям и волнам
8. Комплект демонстрационного оборудования по оптике
9. Комплект демонстрационного оборудования по квантовой физике
10. Комплекты лабораторных работ по механике
11. Комплекты лабораторных работ по молекулярной физике
12. Комплекты лабораторных работ по электродинамике
13. Комплекты лабораторных работ по механическим колебаниям и волнам
14. Комплекты лабораторных работ по оптике
15. Комплекты лабораторных работ по квантовой физике

Список литературы

1. Куперштейн Ю. С. Физика. Опорные конспекты и дифференцированные задачи. 10 класс. Издательский дом “Сентябрь” Санкт-Петербург, 2004.
2. Куперштейн Ю. С. Физика. Опорные конспекты и дифференцированные задачи. 11 класс. Издательский дом “Сентябрь” Санкт-Петербург, 2004.
3. 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»).
4. 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.
5. 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.
6. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах. Электростатика. – Волгоград: Учитель, 2014.
7. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 10-11 классы (Электромагнетизм). – Волгоград: Учитель, 2014.
8. Зорин Н.И. ЕГЭ 2014. Физика. Решение задач частей В и С. Сдаём без проблем!- М.: Эксмо, 2014.
9. Фурсов В.К. Задачи-вопросы по физике. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 2011.
10. Методические рекомендации к реализации образовательных программ Центра "Точка роста"
10. КИМы ЕГЭ
11. Задания образовательного портала Решу ЕГЭ