

**муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя школа № 2 им. В.И. Ленина г. Данилова Ярославской области**

Рассмотрена педагогическим советом школы протокол № 1 от 29.08.2024	Утверждена Приказ по школе №111 от 29.08.2024г.
--	---

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности  
«Решение нестандартных задач по физике»  
для 10-11 классов**

**Составитель:  
учитель физики  
Володина В.В.**

## **Цели курса:**

**Обучающие:** познакомить учеников с различными приемами и способами решения нестандартных задач. Сформировать у учащихся представление о классификации задач. Рассмотреть качественные, экспериментальные и познавательные, занимательные и комбинированные задачи.

**Воспитательные:** воспитать у учеников устойчивый интерес к изучению физики, продолжить знакомство учащихся с взаимосвязанностью и обусловленностью явлений окружающего мира.

**Развивающие:** развивать память, умения пользоваться полученными знаниями, формирование умений выдвигать гипотезы, логично и образно выражать свои мысли.

Во время изучения курса учащиеся имеют возможность оценить собственные силы, «испытать себя». Данный элективный курс позволит подойти осознанно к выбору физико-математического профиля обучения на старшей ступени. В то же время, в содержание курса включены вопросы занимательного характера, что делает элективный курс полезным и привлекательным и для тех школьников, которые не планируют изучать физику на профильном уровне в старшей школе. В связи с этим определяются

## **Задачи курса:**

- Расширение и углубление знаний учащихся по физике
- Уточнение способности и готовности ученика осваивать предмет на повышенном уровне
- Создание основы для последующего обучения в профильном классе.

**Итогом работы** по данной программе может служить реализация поставленных целей и задач, т. е. учащиеся совершенствуют знания, полученные из курса физики, приобретают навыки по классификации задач, правильной постановке, а так же приёмам и методам решения нестандартных задач.

### **Основные виды деятельности учащихся**

- Индивидуальное, коллективное, групповое решение задач различной трудности.
- Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, задач с различным содержанием, задач на проекты, качественных задач, комбинированных задач и т.д.
- Решение олимпиадных задач.

## **Планируемые образовательные результаты:**

Учащиеся должны  
знать/понимать

- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ,
- смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая

энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила,;

- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;  
уметь
- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током.
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

#### **Личностные результаты изучения курса:**

сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

#### **Метапредметные результаты изучения курса:**

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

освоение приемами действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**(68 ч, 1 ч в неделю, 2 года)**

### **10 класс (34 часа)**

#### **Классификация задач (1 ч)**

Что такое физическая задача. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация задач по содержанию, способу задания, способу решения. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех типов. Качественные задачи.

#### **Основы кинематики (4 ч).**

Путь и перемещение. Прямолинейное равномерное движение. Графики прямолинейного равномерного движения. Средняя скорость. Прямолинейное равноускоренное движение. Графическое изображения переменного движения. Свободное

падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Криволинейное движение. Закон сложения скоростей.

### **Основы динамики (6ч).**

Закон всемирного тяготения. I закон Ньютона. II закон Ньютона. Нахождение равнодействующей силы. III закон Ньютона. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тел в горизонтальном и вертикальном направлении. Движение системы связанных тел. Движение тел по наклонной плоскости. Движение тел по окружности. Применение законов динамики.

### **Законы сохранения в механике (3ч).**

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Закон сохранения энергии. Задачи на совместное применение законов сохранения в механике. Комбинированные задачи.

### **Механические колебания и волны(3ч).**

Свободные колебания. Колебания математического маятника и груза на пружине. Длина и скорость распространения волн.

### **Тепловые явления (10 ч.)**

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц.

### **Электрические и магнитные явления (7ч.)**

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Постоянный электрический ток. Действия электрического тока.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.

Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Правило Ленца.

## **11 класс (34 часа)**

### **Без задач нет физики (1ч)**

Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

### **Электродинамика (продолжение) (10 ч.)**

Действие магнитного поля на заряд. Сила Лоренца. ЭДС индукции. ЭДС в движущихся проводниках. Самоиндукция. Переменный ток. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Емкостное сопротивление. Индуктивное сопротивление.

### **Электромагнитные волны (15 ч.)**

Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет - электромагнитная волна. Дисперсия света. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

### **Физика атомного ядра(5 ч)**

Способы наблюдения частиц. Состав атомного ядра. опыты Резерфорда. Открытие радиоактивности. Энергия связи. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Цепная ядерная реакция. Биологическое действие радиации.

### **СТО (3ч).**

Постулаты СТО и их следствия. Релятивистская механика.

## **Календарно-тематическое планирование**

### **10 класс**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Оборудование центра «Точка роста»</b>	<b>Дата</b>

<b>1.</b>	<b>Классификация задач (1ч)</b>		
	<b>Механика (16ч)</b>	Цифровая лаборатория Releon по физике. Датчик ускорения	
<b>1</b>	<b>Кинематика.</b> Путь и перемещение. Прямолинейное равномерное движение. Графики прямолинейного равномерного движения. Средняя скорость.		
<b>2</b>	Прямолинейное равноускоренное движение. Графическое изображения переменного движения.		
<b>3</b>	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Свободное падение.		
<b>4</b>	Криволинейное движение. Закон сложения скоростей.		
<b>5</b>	<b>Основы динамики.</b> I закон Ньютона. II закон Ньютона. Нахождение равнодействующей силы. III закон Ньютона.		
<b>6</b>	Закон всемирного тяготения.		
<b>7</b>	Закон Гука. Силы трения. Сила тяжести. Вес тела.		
<b>8</b>	Движение тел в горизонтальном и вертикальном направлении.		
<b>9</b>	Движение системы связанных тел. Движение тел по наклонной плоскости.		
<b>10</b>	Движение тел по окружности. Применение законов динамики.		
<b>11</b>	<b>Законы сохранения в механике.</b> Импульс тела. Закон сохранения импульса.		
<b>12</b>	Механическая работа. Мощность. Закон сохранения энергии. Задачи на совместное применение законов сохранения в механике.		
<b>13</b>	Комбинированные задачи.		
<b>14</b>	<b>Механические колебания и волны.</b> Свободные колебания. Колебания математического маятника и груза на пружине.		
<b>15</b>	Продольные и поперечные волны.		
<b>16</b>	Длина и скорость распространения волн.		
	<b>Тепловые явления (10 ч.)</b>	Цифровая лаборатория Releon по физике. Датчики температуры, давления	
<b>2.</b>	Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие молекул		
<b>3.</b>	Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц.		
<b>4.</b>	Уравнение состояния идеального газа.		
<b>5.</b>	Изопроцессы.		
<b>6.</b>	Количество теплоты.		
<b>7.</b>	Работа газа.		
<b>8.</b>	Первое начало термодинамики.		

9.	Влажность воздуха.		
10.	КПД тепловых двигателей.		
	<b>Электрические и магнитные явления (7 ч.)</b>	Цифровая лаборатория Releon по физике. Датчики силы тока, сопротивления, магнитного поля	
1	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда.		
2	Электрическое поле, его свойства, графическое изображение, его основные характеристики. Напряженность электрического поля.		
3	Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление. Законы Ома для участка и полной цепи.		
4	Магнитное поле, его свойства, графическое изображение, его характеристики. Закон Ампера, сила Лоренца.		
5	Закон электромагнитной индукции.		
6	Электромагнитные колебания, сравнение их с механическими колебаниями, процессы в простейшем колебательном контуре.		
7	Электромагнитное поле, электромагнитные волны, скорость распространения электромагнитной волны.		
	<b>Итого 34 часа</b>		

### 11 класс

№	Тема	Оборудование центра «Точка роста»	Дата
1	<b>Без задач нет физики (1ч.)</b>		
	<b>Электродинамика (продолжение) (10ч.)</b>	Цифровая лаборатория Releon по физике. Датчики силы тока, напряжения	
1	Опыты Фарадея.		
2	Действие магнитного поля на заряд. Сила Лоренца.		
3	ЭДС индукции. ЭДС в движущихся проводниках.		
4	Индуктивность. Самоиндукция.		
5	Переменный ток.		
6	Электромагнитные колебания. Гармонические колебания.		
7	Колебательный контур.		
8	Энергия колебательного контура.		
9	Емкостное сопротивление.		
10	Индуктивное сопротивление.		
	<b>Электромагнитные волны (15ч.)</b>	Цифровая лаборатория Releon по физике. Датчики силы тока, напряжения,	

		магнитного поля	
1	Электромагнитные волны и их свойства.		
2	Принципы радиосвязи и телевидения.		
3	Свет - электромагнитная волна. Дисперсия света.		
4	Прямолинейное распространение света.		
5	Интерференция света.		
6	Дифракция света.		
7	Поляризация света.		
8	Законы отражения и преломления света.		
9	Оптические приборы.		
10	Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы.		
11	Построение изображения, даваемое линзой.		
12	Плоское зеркало.		
13	Шкала электромагнитных излучений.		
14	Открытие Рентгеновского излучения.		
15	Гамма-излучение.		
	<b>Физика атомного ядра(5ч.)</b>		
1	Способы наблюдения частиц.		
2	Состав атомного ядра.		
3	Радиоактивность		
4	Энергия связи.		
5	Ядерный реактор. Цепная ядерная реакция. Биологическое действие радиации.		
	<b>СТО (3ч.)</b>		
1	Постулаты СТО		
2	Следствия постулатов.		
3	Релятивистская механика.		
	<b>Итого 34 ч.</b>		