

**РАССМОТРЕНА**  
в новой редакции  
на заседании МО  
учителей  
математики, физики и  
информатики  
протокол № 1  
от «28» августа 2022 г.

**ПРИНЯТА**  
в новой редакции  
на педагогическом совете  
МАОУ «СОШ № 30»  
протокол № 1  
от «29» августа 2022 г.

**УТВЕРЖДЕНА**  
в новой редакции  
приказом директора  
МАОУ «СОШ № 30»  
№ 175 от «29» августа 2022 г.

**Рабочая программа**  
**элективного курса по физике**  
**«Физика в задачах»**  
**10 – 11 класс**  
**(срок реализации 2 года)**

Составитель:  
учитель физики  
высшей квалификационной категории  
Головина Наталья Александровна

Череповец  
2022 год

## Содержание:

1. Планируемые результаты освоения элективного курса.....3
2. Содержание элективного курса..... 4
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, в том числе с учетом рабочей программы воспитания. 6

## 1. Планируемые результаты освоения элективного курса

### **К концу 10 класса обучающийся научится**

- Понимать и объяснять смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие;
- Понимать и объяснять смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- Понимать и объяснять смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; свойства электрического поля;
- Отличать гипотезы от научных теорий;
- Делать выводы на основе экспериментальных данных;
- Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;
- Проговаривать вслух решение и анализировать полученный ответ;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды

### **Получит возможность научиться:**

- анализировать такие физические явления, как движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи среднего уровня сложности;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону,
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,
- составлять сообщение по заданному алгоритму;
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

### **К концу 11 класса обучающийся научится**

- Понимать и объяснять смысл понятий: электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- Понимать и объяснять смысл физических величин: элементарный электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, емкость, индуктивность, энергия и импульс фотона;
  - Понимать и объяснять смысл физических законов электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи различного уровня сложности;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,
- выполнять и оформлять эксперимент по заданной задаче,

**Получит возможность научиться:**

- анализировать такие физические явления, как электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- классифицировать предложенную задачу;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону,
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- составлять сообщение в соответствии с заданными критериями.
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**Личностные и метапредметные результаты освоения программы**

*Личностными результатами изучения* программы «Физика в задачах» являются:

- положительное отношение к российской физической науке;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность к осознанному выбору профессии.

*Метапредметными результатами изучения* программы «Физика в задачах» являются:

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

**2. Содержание элективного курса «Физика в задачах».**

**10 класс (34 часа, 1ч в неделю)**

### **1. Кинематика (6 часов)**

Цель изучения физики. Связи между физическими величинами. Материальная точка и способы описания её движения в различных системах отсчёта. Уравнение движения материальной точки на плоскости. Графическое движение равнопеременного движения с помощью различных кинематических характеристик. Вращательное движение твёрдого тела и его кинематические характеристики. Равноускоренное движение тела по окружности.

### **2. Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач (7 часов).**

Прямолинейное движение для одного тела и системы связанных тел по горизонтали, вертикали и наклонной плоскости. Вращательное движение в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Движение в поле тяготения Земли ( под углом к горизонту).

### **3. Законы сохранения (6 часов).**

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Закон превращения и сохранения энергии в механике и его применение к абсолютно упругим и абсолютно неупругим взаимодействиям.

### **4. Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика (5 часов).**

Температура. Способы измерения температур. Различные температурные шкалы. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов. Облака. Осадки. Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации. Уравнение теплового баланса. КПД реальных тепловых двигателей.

### **5. Электростатика (4 часа).**

Электрический заряд. закон сохранения электрического заряда. Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости. Диаграммы напряженности различных заряженных тел и их систем. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Энергия электростатического поля.

### **6. Законы постоянного тока (6 часов).**

Закон Ома для участка цепи. Смешанное соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчёт параметров цепи, имеющей смешанное соединение (источников и нагрузки). Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока. КПД электрической сети. Расчёт параметров цепи, содержащей генераторы и электродвигатели. Закон электролиза.

## **11 класс (34 часа, 1ч в неделю)**

### **1. Электромагнетизм (6 часов).**

Проводник с током в магнитном поле. Заряженная частица, движущаяся в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.

### **2. Динамика периодического движения (3 часа).**

Гармонические колебания. Амплитуда, период. Частота и фаза колебаний. Изменение основных кинематических и динамических характеристик колебательной системы. Динамические системы, содержащие математический и пружинный маятники. Маятник Фуко.

**3. Электромагнитные колебания и волны (5 часов).** Электромагнитные колебания. Расчёт параметров колебательного контура. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Электромагнитные волны. Расчёт параметров волны. Трансформация электроэнергии. Расчёт параметров трансформатора.

### **4. Оптика (8 часов).**

Закон отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме и плоскопараллельной пластинке. Расчёт параметров призмы и плоскопараллельной пластинки. Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Расчёт параметров линзы и её изображения. Волновая оптика. Интерференция и

дифракция света. Дифракционная решётка. Расчёт параметров дифракционной решетки.

### 5. Квантовая и атомная физика (6 часов).

Законы излучения абсолютно черного тела. Фотон и его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы. Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Квантовые постулаты Бора. Состав атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

### 6. Решение комбинированных задач (6 часов)

## 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, в том числе с учетом рабочей программы воспитания 10 класс.

№ темы	Название темы	Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Кинематика.	- привлечение внимания учащихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках процессов;	6	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
2	Динамика. Применение законов динамики к решению задач.	- организация работы с получаемой на уроке социально-значимой информацией -	7	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
3	Законы сохранения.	инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.	6	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
4	Основы МКТ. Термодинамика.	- инициирование и поддержка исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими групповых исследовательских проектов, что даст возможность учащимся приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы;	5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
5	Электростатика.	- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию	4	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
6	Законы постоянного тока.		6	

		<p>учащимися примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>- применение на уроках интерактивных форм работы с учащимися, интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию учащихся, дискуссий, которые дают возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, которые учат учащихся командной работе и взаимодействию с другими учащимися.</p>		
	<b>Итого</b>		<b>34</b>	

### 11 класс

№ темы	Название темы	Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Электромагнетизм.	<p>- привлечение внимания учащихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках процессов;</p> <p>- организация работы с получаемой на уроке социально-значимой информацией - инициирование ее обсуждения,</p>	6	<a href="https://resh.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/">https://resh.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/</a>
2	Динамика периодического движения.		3	<a href="https://resh.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/">https://resh.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/</a>
3	Электромагнитные колебания и волны.		5	<a href="https://resh.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/">https://resh.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/</a>
4	Оптика.		8	<a href="https://resh.edu.ru/http://school-">https://resh.edu.ru/http://school-</a>

		высказывания учащихся своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.		<a href="http://collection.edu.ru/">collection.edu.ru/</a>
5	Квантовая и атомная физика.		6	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
6	Решение комбинированных задач.	<p>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими групповых исследовательских проектов, что даст возможность учащимся приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы;</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимися примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>- применение на уроках интерактивных форм работы с учащимися, интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию учащихся, дискуссий, которые дают возможность приобрести опыт ведения конструктивного</p>	5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>



		диалога, групповой работы или работы в парах, которые учат учащихся командной работе и взаимодействию с другими учащимися.		
	<b>Итого</b>		<b>33</b>	

**Учебно – тематический план.  
10 класс**

№	Тема	Количество часов	Дата
	<b>Тема: «Кинематика»</b>	<b>6</b>	
1	Вводный инструктаж по охране труда. Вводное занятие.	1	
2	Уравнение движения тела на плоскости.	1	
3	Равнопеременное движение тела и его графическое представление.	1	
4	Вращательное движение твёрдого тела. Угловая скорость.	1	
5	Равнопеременное движение тела по окружности. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловое ускорение.	1	
6	Решение комбинированных задач по кинематике на равноускоренное движение.	1	
	<b>Тема: «Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач»</b>	<b>7</b>	
7	Комбинированные задачи на законы Ньютона.	1	
8	Движение тела под действием силы тяжести.	1	
9	Движение тела под действием силы упругости.	1	
10	Движение тела под действием силы трения.	1	
11	Движение тела под действием нескольких сил (по горизонтали и по вертикали).	1	
12	Движение тела под действием нескольких сил (по наклонной плоскости, по окружности).	1	
13	Движение тела под действием нескольких сил (движение связанных тел).	1	
	<b>Тема: «Законы сохранения»</b>	<b>6</b>	
14	Реактивное движение. Уравнение Мещерского	1	
15	Применение закона сохранения импульса к абсолютно упругим и неупругим столкновениям.	1	
16	Закон сохранения и превращения энергии в механике для замкнутой системе.	1	
17	Закон сохранения и превращения энергии для незамкнутой системы.	1	
18	Применение законов сохранения к абсолютно упругим и абсолютно неупругим столкновениям.	1	

19	Решение комбинированных задач с 1 использованием закона сохранения импульса и энергии.	1	
	<b>Тема: «Основы МКТ. Термодинамика»</b>	<b>5</b>	
20	Температура и способы её измерения. Различные температурные шкалы.	1	
21	Реальные газы. Уравнения Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов. Облака. Осадки.	1	
22	Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Кристаллы: процессы роста, дефекты.	1	
23	Уравнение теплового баланса.	1	
24	КПД реальных тепловых двигателей.	1	
	<b>Тема: «Электростатика»</b>	<b>4</b>	
25	Закон сохранения электрического заряда.	1	
26	Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы и плоскости.	1	
27	Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.	1	
28	Энергия электрического поля.	1	
	<b>Тема: «Законы постоянного тока»</b>	<b>6</b>	
29	Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников.	1	
30	Закон Ома для полной цепи. Правило Кирхгофа. Расчёт параметров цепи, имеющей смешанное соединение.	1	
31	Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока.	1	
32	КПД электрической цепи.	1	
33	Расчёт параметров цепи, содержащей генераторы и электродвигатели.	1	
34	Закон электролиза.	1	

### 11 класс.

№	Тема	Количество часов	Дата
	<b>Тема: «Электромагнетизм»</b>	<b>6</b>	
1	Правило буравчика и правой руки.	1	
2	Проводник с током в магнитном поле.	1	
3	Движение заряженной частицы в магнитном поле.	1	
4	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1	
5	Самоиндукция. Индуктивность.	1	
6	ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.	1	
	<b>Тема: «Динамика периодического движения»</b>	<b>3</b>	
7	Математический и пружинный маятники.	1	
8	Гармонические колебания.	1	

9	Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.	1	
	<b>Тема: «Электромагнитные колебания и волны»</b>	<b>5</b>	
10	Электромагнитные колебания. Расчёт параметров колебательного контура.	1	
11	Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1	
12	Резонанс в электрической цепи.	1	
13	Электромагнитные волны. Расчёт параметров волны.	1	
14	Трансформация электроэнергии. Расчёт параметров трансформатора.	1	
	<b>Тема: «Оптика»</b>	<b>8</b>	
15	Закон отражения и преломления света.	1	
16	Полное внутреннее отражение.	1	
17	Решение графических задач.	1	
18	Тонкая линза. Нахождение объекта по ходу лучей.	1	
19	Формула тонкой линзы. Расчёт параметров линзы и изображения.	1	
20	Ход лучей в призме и плоскопараллельной пластинке. Расчёт параметров призмы и плоскопараллельной пластинки.	1	
21	Волновая оптика. Интерференция и дифракция света.	1	
22	Расчёт параметров дифракционной решётки.	1	
	<b>Тема: «Атомная и квантовая физика»</b>	<b>6</b>	
23	Законы излучения абсолютно черного тела.	1	
24	Фотон и его характеристики. Кванты и атомы. Оптический квантовый генератор.	1	
25	Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1	
26	Квантовые постулаты Бора.	1	
27	Состав атомного ядра. Энергия связи.	1	
28	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	1	
	<b>Тема: «Решение комбинированных задач»</b>	<b>6</b>	
29	Комбинированные задачи по теме «Механика. Статика»	1	
30	Комбинированные задачи по теме: «Основы МКТ. Термодинамика»	1	
31	Комбинированные задачи по теме: «Электростатика. Электродинамика»	1	
32	Комбинированные задачи по теме: «Законы постоянного тока»	1	
33	Комбинированные задачи по теме: «Квантовая физика. Физика атомного ядра» Разбор демонстрационного варианта ЕГЭ.	1	