

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «УСИНСК»  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» С.МУТНЫЙ МАТЕРИК**

СОГЛАСОВАНО:  
методическим советом школы  
Протокол №1  
от 30 августа 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором МБОУ «СОШ»  
с.Мутный Материк  
Приказ № 286 от 31 августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»**

среднее общее образование, 10-11 классы  
срок реализации – 2 года

с. Мутный Материк  
2020 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Методы решение физических задач» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"), с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена ФУМО, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), на основе примерной «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г. и авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.

### I. Планируемые результаты освоения элективного курса

ФГОС основного и среднего общего образования провозглашают в качестве целевых ориентиров общего образования достижение совокупности личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов.

*Личностными результатами* обучения элективного курса в средней школе являются:

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

*Метапредметными результатами* обучения элективного курса в средней школе 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);

• умение определять цели, задачи деятельности, находить и выбирать средства достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;

• использование различных источников для получения физической информации;

• умение выстраивать эффективную коммуникацию.

*Предметными результатами* обучения элективного курса в средней школе являются умения:

• давать определения изученных понятий;

• объяснять основные положения изученных теорий;

• исследовать физические объекты, явления, процессы;

• самостоятельно классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации;

• обобщать знания и делать обоснованные выводы;

- структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблица, схема и др.);
- критически оценивать физическую информацию, полученную из различных источников, оценивать ее достоверность;
- самостоятельно конструировать новое для себя физическое знание, опираясь на методологию физики как исследовательской науки и используя различные информационные источники;
- применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни.

Личностные образовательные результаты (достижения) учащихся являются системообразующим фактором при формировании предметных и метапредметных результатов и определяют линию развития субъектной позиции школьника в учении (активность, самостоятельность и ответственность).

Достижение учащимися современных образовательных результатов посредством включения их в процедуры понимания, проектирования, коммуникации и рефлексии, которые становятся универсальными способами учебно-познавательной деятельности, приводит к изменению позиции школьника в системе учения.

### **Выпускник научится**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

## **II. Содержание элективного курса «Методы решения физических задач»**

### **Физические задачи и их решение**

#### ***Физическая задача. Классификация задач и их основные приемы решения***

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Примеры задач всех видов.

#### ***Правила и приемы физических задач***

Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка и ее решения (план решения). Выполнение плана решения задач. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задач. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т.д.

### **Механика**

#### ***Кинематика***

Задачи по кинематике равномерного равноускоренного прямолинейного движения материальной точки. Задачи на расчет средней скорости неравномерного движения. Векторный и координатный методы решения задач по кинематике. Графические задачи по кинематике равномерного и неравномерного движений. Решение задач, описывающих некоторые виды сложного движения. Решение задач на движение материальной точки по окружности и вращательное движение твердого тела.

#### ***Динамика***

Задачи на применение законов Ньютона. Задачи на применение законов для сил тяготения, упругости, сухого и вязкого трения. Задачи на движение материальной точки под действием постоянной силы. Задачи с использованием понятий вес тела, невесомость, перегрузки. Задачи на движение тела (материальной точки) под действием нескольких сил. Задачи на движение со связями. Решение задач на применение законов динамики к движению тела (материальной точки) по окружности. Применение основных законов динамики к космическим полетам.

#### ***Статика***

Решение задач на определение равновесия невращающихся тел. Решение задач на определение равновесия тел с закрепленной осью вращения. Решение задач на статику жидкостей и газов.

#### ***Законы сохранения***

Задачи с использованием понятий импульс тела, изменение импульса тела, импульс силы. Задачи на законы изменения и сохранения импульса. Задачи на применение закона сохранения импульса к реактивному движению. Задачи с использованием понятий работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия. Задачи на законы сохранения и изменения механической энергии. Решение задач по механике на основе динамического и энергетического подходов.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

#### ***Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел***

Качественные задачи на понятие теплового равновесия. Качественные задачи на применение основных положений МКТ. Задачи- оценки на расчет масс, числа и размеров молекул. Задачи на применение основного уравнения молекулярно-кинетической теории

идеального газа. Решение задач на свойство паров. Решение задач на определение характеристик твердого тела. Решение задач на описание поверхностного слоя.

### ***Основы термодинамики***

Задачи на расчет количества теплоты в процессах теплопередачи. Задачи на расчет удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления, удельной теплоты парообразования. Задачи на составление уравнения теплового баланса. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах. Решение задач на тепловые двигатели.

## **Электромагнитные явления**

### ***Электростатика***

Задачи на применение закона сохранения заряда. Задачи на применение закона Кулона. Решение задач на определение потенциала электростатического поля, работы силы по перемещению заряда в электростатическом поле. Задачи на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, эквипотенциальными поверхностями. Решение задач на описание систем конденсаторов и расчет характеристик конденсаторных цепей. Задачи на расчет энергии электрического поля.

### ***Постоянный ток***

Решение задач на различные методы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Использование симметрии при анализе электрических цепей. Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей постоянного тока. Решение задач на тепловое действие тока. Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика, характеристика конкретных явлений и др.

### ***Электромагнетизм***

Качественные задачи на исследование магнитного поля постоянного тока. Задачи на закон Ампера. Задачи о движении заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Качественные и расчетные задачи на описание явления электромагнитной индукции, на закон электромагнитной индукции, на правило Ленца, на использование понятия индуктивности, на расчет энергии магнитного поля.

## **Колебания и волны**

Задачи на определение характеристик гармонических колебаний. Задачи на применение основного уравнения динамики колебательного движения к анализу поведения маятников различных конструкций (математического и пружинного). Задачи с использованием формулы периода колебаний математического маятника. Задачи на сложение колебаний и резонанс. Задачи о распространении продольных и поперечных механических волн в упругих средах. Задачи на расчет характеристик звуковых волн. Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины, трансформатор.

## **Оптика**

Задачи на применение законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения и преломления света. Применение к решению задач по геометрической оптике общих принципов, на примерах соображений симметрии, обратимости хода луча. Решение задач на применение формулы тонкой линзы. Задачи по волновой оптике с примерами расчетов скорости света. Качественные и расчетные задачи на дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию света. Задачи на квантовые свойства света. Задачи на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Задачи на определение характеристик фотонов: массы, импульса, определяемых с помощью закона взаимосвязи и

энергии. Качественные задачи по явлению люминесценции, световому давлению и химическому действию света.

### **Основы теории относительности**

Решение задач на относительность времени и расстояния, релятивистский закон сложения скоростей. Задачи на определение зависимости массы от скорости. Задачи на нахождение связи между массой и энергией.

### **Строение атома и атомного ядра**

Задачи на описание спектра атома водорода на основе постулатов Бора. Задачи на расчет дефекта массы и энергетического выхода ядерных реакций. Задачи на применение законов сохранения энергии и заряда к ядерным реакциям. Задачи на применение закона радиоактивного распада.

### **Элементы астрофизики**

Задачи на определение физических характеристик планет земной группы и планет-гигантов, малых тел Солнечной системы. Спектральная классификация звезд. Классификация звезд на основе диаграммы Герцшпрунга – Расселла. Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.

**III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Количество часов, отводимых на освоение темы</i>
	<b>Физические задачи и их решения (5ч)</b>	
<b>1</b>	Физическая задача. Состав физической задачи.	1
<b>2</b>	Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.	1
<b>3</b>	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех типов.	1
<b>4</b>	Этапы решения физических задач. Анализ физического явления; формулировка и ее решения.	1
<b>5</b>	Различные приемы и способы физических задач.	1
	<b>Механика (13 ч)</b>	
<b>6</b>	Задачи по кинематике равномерного равноускоренного прямолинейного движения.	1
<b>7</b>	Векторный и координатный методы решения задач по кинематике. Графические задачи по кинематике.	1
<b>8</b>	Решение задач, описывающих некоторые виды сложного движения.	1
<b>9</b>	Решение задач на движение материальной точки по окружности и вращательное движение твердого тела.	1
<b>10</b>	Решение задач на применение законов динамики к прямолинейному движению тела.	1
<b>11</b>	Решение задач на применение законов динамики к движению тела (материальной точки) по окружности.	1
<b>12</b>	Решение задач на применение основных законов динамики.	1
<b>13</b>	Решение задач на определение равновесия невращающихся тел.	1
<b>14</b>	Решение задач определение равновесия тел с закрепленной осью вращения.	1
<b>15</b>	Решение задач на статику жидкостей и газов.	1
<b>16</b>	Задачи на законы изменения и сохранения импульса.	1
<b>17</b>	Задачи на законы сохранения и изменения механической энергии.	1
<b>18</b>	Решение задач по механике на основе динамического и энергетического подходов.	1
	<b>Молекулярная физика и термодинамика (13ч)</b>	
<b>19</b>	Качественные задачи на понятие теплового равновесия. Качественные задачи на применение основных положений МКТ.	1
<b>20</b>	Задачи- оценки на расчет масс, числа и размеров молекул.	1



21	Задачи на применение основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа.	1
22	Решение задач на свойство паров.	1
23	Решение задач на определение характеристик твердого тела.	1
24	Решение задач на описание поверхностного слоя.	1
25	Задачи на расчет количества теплоты в процессах теплопередачи.	1
26	Задачи на расчет удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления, удельной теплоты парообразования.	1
27	Задачи на составление уравнения теплового баланса.	1
28	Изопроцессы, чтение графиков изопроцессов. Адиабатный процесс.	1
29	Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики.	1
30	Решение задач на применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах.	1
31	Решение задач на определение коэффициента полезного действия тепловых двигателей.	1
<b>Электродинамика (3ч)</b>		
32	Решение задач на закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	1
33	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.	1
34	Электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.	1

**Календарно – тематическое планирование  
11 класс**

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Количество часов, отводимых на освоение темы</i>
<b>Физические задачи и их решения (1ч)</b>		
1	Физические задачи повышенного и высокого уровней и их решение.	1
<b>Постоянный ток (7 ч)</b>		
2	Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома, законов последовательного и параллельного соединений.	1
3	Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома, законов последовательного и параллельного соединений.	1
4	Решение задач базового уровня.	1
5	Решение задач повышенного и высокого уровня.	1
6	Решение качественных задач.	1

7	Ознакомление с правилами Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей постоянного тока. Решение задач на тепловое действие тока.	1
8	Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика, характеристика конкретных явлений и др.	1
<b>Электромагнитизм (6 ч)</b>		
9	Качественные задачи на исследование магнитного поля постоянного тока.	1
10	Задачи на закон Ампера.	1
11	Выполнение заданий по рисункам (определение силы Ампера, Лоренца, направление вектора магнитной индукции).	1
12	Задачи о движении заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.	1
13	Решение задач повышенного уровня сложности.	1
14	Качественные и расчетные задачи на описание явления электромагнитной индукции, на закон электромагнитной индукции, на правило Ленца, на использование понятия индуктивности, на расчет энергии магнитного поля.	1
<b>Колебания и волны (5 ч)</b>		
15	Задачи на определение характеристик гармонических колебаний. Выполнение заданий на чтение графиков.	1
16	Задачи на применение основного уравнения динамики колебательного движения к анализу поведения маятников различных конструкций (математического и пружинного).	1
17	Задачи с использованием формулы периода колебаний математического маятника. Разбор заданий на соответствие.	1
18	Задачи о распространении продольных и поперечных механических волн в упругих средах. Задачи на расчет характеристик звуковых волн.	1
19	Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины, трансформатор.	1
<b>Оптика (4 ч)</b>		
20	Задачи на применение законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения и преломления света.	1
21	Применение к решению задач по геометрической оптике общих принципов, на примерах соображений симметрии, обратимости хода луча. Решение задач на применение формулы тонкой линзы.	1
22	Задачи на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Решение задач повышенного уровня.	1
23	Задачи на определение характеристик фотонов: массы, импульса, определяемых с помощью закона взаимосвязи и энергии.	1
<b>Основы теории относительности (2 ч)</b>		

24	Решение задач на относительность времени и расстояния, релятивистский закон сложения скоростей. Задачи на определение зависимости массы от скорости.	1
25	Задачи на нахождение связи между массой и энергией.	1
	<b>Строение атома и атомного ядра (2 ч)</b>	
26	Задачи на применение закона радиоактивного распада.	1
27	Задачи на расчет дефекта массы и энергетического выхода ядерных реакций.	1
	<b>Элементы астрофизики (3 ч)</b>	
28	Спектральная классификация звезд.	1
29	Классификация звезд на основе диаграммы Герцшпрунга – Расселла.	1
30	Задачи на определение физических характеристик планет земной группы и планет-гигантов, малых тел Солнечной системы.	1
	<b>Обобщение и повторение (4 ч)</b>	
31	Решение расчетных задач высокого уровня из раздела «Механика».	1
32	Решение расчетных задач высокого уровня из раздела «Молекулярная физика».	1
33	Решение расчетных задач высокого уровня из раздела «Электродинамика».	1
34	Решение расчетных задач высокого уровня из раздела «Квантовая физика».	1

Верно.

Директор школы А.А.Канев