

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования и науки Самарской области

Департамент образования городского округа Самара  
Администрации городского округа Самара

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 176 с углубленным изучением отдельных предметов»  
городского округа Самара

**«РАССМОТРЕНО»**

на заседании МО  
учителей естественно-  
математического  
Протокол № 4  
от 30.08.2023

**«ПРОВЕРЕНО»**

Зам. директора по УВР  
  
О.Н.Машарова  
«30» августа 2023 года

**«УТВЕРЖДЕНО»**

Директор  
МБОУ Школы № 176  
г.о. Самара  
\_\_\_\_\_ Е.Н.Девятова

Приказ № 415-од от  
30.08.2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Методы решения  
физических задач»  
для обучающихся 10 – 11 классов**

г. Самара, 2023 год

## **Рабочая программа элективного курса** **«Методы решения физических задач» 10-11 классы**

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа элективного курса «Методы решения физических задач» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта СОО, Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, Фундаментального ядра содержания среднего общего образования, Основной образовательной программы среднего общего образования.

Элективный курс «Методы решения физических задач» предназначен для расширения границ дисциплин из числа обязательных предметов федерального компонента и обязательных предметов по выбору, позволяет осуществить академическое расширение и углубление курса физики в 10-11 классе. Данный элективный курс будет интересен учащимся со сформировавшимися представлениями о будущей образовательной траектории и планами в области профессионального самоопределения, которые могут достаточно узко формулировать свой образовательный запрос.

**Цель курса:** Сформировать у учащихся целостное представление о методах и способах решения физических задач разных типов и на этой основе сформировать у них умения решать физические задачи достаточного и высокого уровня.

Элективный курс реализуется в 10-11 классе и рассчитан на 68 часов (34 часа в год) при проведении 1 занятия в неделю.

### **Планируемые результаты обучения**

**Личностными результатами** освоения обучающимися программы элективного курса «Методы решения физических задач» является

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

### **Метапредметными результатами являются**

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

#### **Предметные результаты.**

Обучающиеся, освоившие программу элективного курса **на углубленном уровне научатся:**

- 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;
- 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.

**Обучающиеся на углубленном уровне получают возможность научиться:**

- *решать, 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.*

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

### **Механика (17 часов)**

Способы решения задач на вычисление средней скорости неравномерного движения, относительной скорости, вычисление кинематических характеристик прямолинейного равномерного, равнопеременного и периодического видов движения. Алгоритмы решения задач на применение II закона Ньютона, законов сохранения импульса и энергии. Методы решения задач в неинерциальных системах отсчета, на вращательное движение твердого тела, определение момента импульса и момента инерции твердого тела. Логические, алгебраические и графические способы решения задач кинематики и динамики материальной точки.

### **Молекулярная физика и термодинамика (17 часов)**

Методы решения вычислительных и качественных задач по определению массы и размера молекул, применение основного уравнения МКТ и уравнения состояния для вычисления параметров идеального газа, графические способы решения задач на изопроцессы, методы решения задач на применение I закона термодинамики, алгоритм решения задач на составление уравнения теплового баланса, способы решения задач с использованием температурных графиков фазовых переходов, методы решения задач на определение влажности воздуха, методы решения задач на поверхностные явления в жидкости и свойства твердых тел.

### **Электромагнитные явления (17 часов)**

Методы решения задач на вычисление сил электрического взаимодействия, энергии электрического взаимодействия, параметров электрических цепей, магнитных сил, характеристик оптических приборов. Логические,

алгебраические и графические способы решения задач электродинамики. Алгоритмы решения графических задач геометрической оптики. Обобщенные способы решения расчетных задач в геометрической оптике. Использование законов отражения и преломления, формулы тонкой линзы в решении задач. Волновые свойства света, способы решение задач на применение условий усиления и гашения при интерференции, формулу дифракционной решетки, расчет колец Ньютона.

### **Квантовая и ядерная физика (17 часов)**

Методы решения задач с применением специальной теории относительности и квантовой физики. Логические, алгебраические и графические способы решения задач электродинамики, квантовой и ядерной физики.

Практическая деятельность учащихся: решение тестовых задач (с выбором ответа), задач на сопоставление, качественных и вычислительных задач электродинамики, квантовой и ядерной физики.

### **Тематическое планирование (68 часов, 1 час в неделю)**

| №                          | Основное содержание   | Виды учебной деятельности   |
|----------------------------|---|---|
| <b>Механика (17 часов)</b> |   |   |
| 1                          | Методы решения вычислительных и качественных задач в механике | - Использовать аналитические и графические методы решения задач для вычисления: средней скорости неравномерного движения, ускорения тела; пути, перемещения и скорости при равнопеременном движении;<br>- определять: характеристики движения по графикам зависимости скорости движения и координаты равнопеременного движения от времени; координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени; |
| 2                          | Вычисление средней скорости неравномерного движения           |   |
| 3                          | Решение задач на относительность движения                     |   |
| 4                          | Вычисление скорости, ускорения, перемещения                   |   |
| 5                          | Использование графиков движения при решении задач             |   |
| 6                          | Решение задач на периодическое движение                       |   |
| 7                          | Методы решения задач на вращательное движение                 |   |

|       |  |  |
|-------|--|--|
|       | твёрдого тела  | <p>- использовать обобщенные методы для расчета характеристик вращательного движения тела: периода, частоты, линейной и угловой скорости, центростремительного ускорения;</p> <p>- использовать обобщенные методы решения задач с применением законов Ньютона при движении тел по горизонтали, вертикали, по наклонной плоскости, по криволинейной траектории;</p> <p>- использовать графические и аналитические методы решения задач для расчета импульса тела, изменения импульса, применять закон сохранения импульса в решении задач;</p> <p>- использовать обобщенные методы решения задач на вычисление работы силы, механической энергии, применять закон сохранения энергии в решении задач.</p> |
| 8     | Решение задач на применение законов Ньютона                        |  |
| 9     | Методы решения задач в неинерциальных системах отсчета             |  |
| 10    | Вычисление импульса тела и его изменения                           |  |
| 11    | Решение задач на закон сохранения импульса                         |  |
| 12    | Вычисление работы силы и мощности                                  |  |
| 13    | Вычисление механической энергии                                    |  |
| 14    | Решение задач на применение закона сохранения механической энергии |  |
| 15    | Решение задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар      |  |
| 16-17 | Решение комбинированных задач                                      |  |

### Молекулярная физика и термодинамика (17 часов)

|       |  |  |
|-------|--|--|
| 1     | Вычисление массы, размеров и числа молекул   | <p>- Использовать обобщенные методы решения задач для вычисления массы, размеров и числа молекул, характеристик состояния газа с использованием основного уравнения МКТ, уравнения Больцмана, уравнения состояния идеального газа;</p> <p>- использование графических и аналитических методов решения задач на изопроцессы;</p> <p>- использование обобщенных методов решения задач для вычисления внутренней энергии идеального газа, ее изменения в различных процессах с применением первого закона термодинамики;</p> <p>- использование графических и аналитических методов решения задач на расчет тепловых процессов,</p> |
| 2     | Решение задач на основное уравнение МКТ      |  |
| 3     | Вычисление температуры идеального газа       |  |
| 4-5   | Решение задач на уравнение состояния         |  |
| 6     | Решение графических задач на изопроцессы     |  |
| 7     | Решение задач на уравнения изопроцессов      |  |
| 8     | Вычисление внутренней энергии                |  |
| 9-10  | Решение задач на первое начало термодинамики |  |
| 11-12 | Уравнение теплового баланса                  |  |
| 13    | Задачи на температурные                      |  |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | графики   | связанных с изменением агрегатного состояния вещества, задач на определение влажности воздуха, задач, связанных с проявлением капиллярных явлений, расчет механических характеристик твердого тела.  |   |
| 14   | Обобщенные методы решения задач на фазовые переходы                     |  |   |
| 15   | Определение влажности воздуха   |  |   |
| 16   | Решение задач на поверхностные и капиллярные явления                    |  |   |
| 17   | Решение задач на механические свойства твердых тел                      |  |   |
| <b>Электромагнитные явления (17 часов)</b>   |   |  |   |
| 1  | Силы электрического взаимодействия. Обобщенные методы решения задач.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать обобщенные методы решения задач на вычисление сил электрического взаимодействия, энергии электрического поля;</li> <li>- использовать обобщенные методы решения задач для расчета характеристик электрических цепей постоянного тока с использованием закона Ома для полной цепи; для расчета комбинированных цепей постоянного тока;</li> <li>- использование графических и аналитических методов решения задач для представления магнитных полей и их действия на проводники с током и на движущиеся заряды;</li> <li>- использование обобщенных методов решения задач на применение закона электромагнитной индукции;</li> <li>- использование графических и аналитических методов решения задач на применение законов отражения и преломления, построение изображения и расчет характеристик изображения в линзе;</li> <li>- использование обобщенных методов решения задач на проявления волновых свойств света.</li> </ul> |   |
| 2  | Энергия электрического взаимодействия. Обобщенные методы решения задач. |  |   |
| 3-4  | Постоянный электрический ток. Обобщенные методы решения задач.          |  |   |
| 5-6  | Расчет комбинированных электрических цепей                              |  |   |
| 7-8  | Магнитные взаимодействия. Решение графических и расчетных задач.        |  |   |
| 9-10   | Электромагнитные явления. Обобщенные методы решения задач.              |  |   |
| 10-11  | Геометрическая оптика. Обобщенные методы решения графических задач.     |  |   |
| 12-13  | Использование законов отражения и преломления в решении задач           |  |   |
| 14-15  | Решение расчетных задач на тему «Линзы»                                 |  |   |
| 16-17  | Волновые свойства света. Обобщенные методы решения задач.               |  |   |
| <b>Квантовая и ядерная физика (17 часов)</b> |   |  |   |
| 1-2  | Основы специальной теории относительности в задачах.                    |  | - использование обобщенных методов решения задач на |

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 3     | Применение законов фотоэффекта для решения задач                     | применение постулатов СТО;<br>- использование обобщенных методов решения задач с применением законов фотоэффекта и уравнения Эйнштейна;<br>- использование обобщенных методов решения задач для определения характеристик фотона и расчета давления света;<br>- использование обобщенных методов решения задач с использованием постулатов Бора;<br>- использование обобщенных методов решения задач для расчета определения состава атома и ядра атома, расчета размеров атома и размеров ядра, вычисления энергии связи, вычисления энергетического выхода ядерных реакций. |
| 4-5   | Решение задач с использованием уравнения Эйнштейна для фотоэффекта   |   |
| 6     | Вычисление давления света. Энергия и импульс фотонов.                |   |
| 7     | Вычисление длины волны де Бройля                                     |   |
| 8-9   | Использование постулатов Бора при решении задач                      |   |
| 10    | Состав и размер атома  |   |
| 11    | Состав и размер атомного ядра  |   |
| 12    | Вычисление энергии связи ядра  |   |
| 13    | Энергетический выход ядерных реакций.                                |   |
| 14    | Расчет энергии реакций деления и синтеза. КПД ядерной электростанции |   |
| 15-17 | Решение задач на объяснение физических явлений                       |   |