

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Средняя общеобразовательная школа № 66 г. Владивостока»**

ПРИНЯТА  
педагогическим советом МБОУ "СОШ  
№ 66"  
Протокол от «27 » 06 2020 г.  
№ 6

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора МБОУ "СОШ №  
66"  
от «28 » августа 2020 г.  
№ 106-д  
Директор   
T.A. Поцелуева

**Рабочая программа элективного курса  
«Методы решения задач по физике».  
10 – 11 классы  
2020-2021 учебный год**

*Общее количество часов - 68  
Составитель: Поцелуева Т.А., учитель физики,*

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа элективного курса по физике «Методы решения физических задач» на 2020 – 2021 учебный год составлена на основе

- «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.
- авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.

Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г.

Курс рассчитан на 2 года обучения

### **Цели элективного курса:**

1. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
2. совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
3. формирование представителей о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
4. применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

### **Задачи курса:**

1. углубление и систематизация знаний учащихся;
2. усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
3. овладение основными методами решения задач.

## **2. Общая характеристика курса**

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа элективного курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения курса дается два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значениедается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

В 10 классе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

В конце изучения основных тем («Кинематика и динамика», «Молекулярная физика», «Электродинамика») проводятся итоговые занятия в форме проверочных работ, задания которых составлены на основе открытых баз ЕГЭ по физике части «В» и части «С». Работы рассчитаны на два часа, содержат от 5 до 10 задач, два варианта. После изучения небольших тем («Законы сохранения. Гидростатика», «Основы термодинамики», «Волновые и квантовые свойства света») проводятся занятия в форме тестовой работы на 1 час, содержащей задания из ЕГЭ (часть «А» и часть «В»).

### **Принципы отбора содержания и организации учебного материала**

- соответствие содержания задач уровню классической физики, выдержавших проверку временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения физических и математических моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения: конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;
- соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике;
- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;
- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к изучению

явлений природы, адекватных стилю мышления, в рамках которого может быть решена задача;

- жизненных ситуаций и развития научного мировоззрения.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) четкое формулирование физической части проблемы (задачи) выдвижение гипотез разработка моделей (физических, математических) прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений проверка и корректировка гипотез → нахождение решений проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

### **Общие рекомендации к проведению занятий**

Большая часть материала, составляющая содержание прикладного курса, соответствует государственному образовательному стандарту физического образования на профильном уровне, в связи, с чем курс не столько расширяет круг предметных знаний учащихся, сколько углубляет их за счет усиления непредметных мировоззренческой и методологической компонент содержания.

### **Методы и организационные формы обучения**

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому национальному

тестированию, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач.

### **Средства обучения**

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- Физические приборы.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.
- Учебники физики для старших классов средней школы.
- Учебные пособия по физике, сборники задач.

### **Организация самостоятельной работы**

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на профильное образование учащихся.

### **Ожидаемыми результатами занятий являются:**

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

**Требования к уровню освоения содержания курса:**

**Учащиеся должны уметь:**

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейших задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи

средней трудности;

- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим,

графическим, экспериментальным и т.д.;

владеть методами самоконтроля и самооценки

### **3. Содержание курса**

Данная программа рассчитана на **68 часов** и включает следующие темы:  
10 класс – 34 часа

1. Механика. Кинематика и динамика. Статика. Законы сохранения.
2. Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Основы термодинамики.
3. Основы электродинамики. Законы постоянного электрического тока.

11 класс – 34 часа

1. Электродинамика. Магнетизм.
2. Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО.
3. Квантовая теория электромагнитного излучения вещества.

#### **Механика - 15 ч**

##### *Кинематика и динамика (8 ч)*

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи • решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

##### *Статика (1 ч)*

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

##### *Законы сохранения (6 ч)*

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Знакомство с примерами решения задач по механике муниципальных и краевых олимпиад.

## **Молекулярная физика- 14 часов**

### *Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (5ч)*

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

### *Основы термодинамики (4 ч)*

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

## **Основы электродинамики -22 часа**

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

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

### *Магнетизм (8 часов)*

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

#### *Колебания и волны (8 ч)*

Механические колебания и их характеристики. Волны. Электромагнитные колебания. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор. Конденсатор, резистор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.

### **Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО – 9 часов**

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

### **Квантовая теория электромагнитного излучения вещества. Ядерная физика. - 9 часов**

Фотоэффект. Расчет волны де Броиля. Поглощение и излучение света атомом. Строение атома. Состав атомного ядра. Поглощение и излучение света атомом. Закон радиоактивного распада. Физика атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции.

## Календарно – тематическое планирование

### 10 класс

<b>№ п/п</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата</b>
<b>Кинематика (4 часа)</b>			
<b>1</b>	Графическое представление равномерного движения.	<b>1</b>	
<b>2</b>	Графическое представление равноускоренного движения.	<b>1</b>	
<b>3</b>	Движение тела под действием силы тяжести.	<b>1</b>	
<b>4</b>	Движение по окружности.	<b>1</b>	
<b>Динамика и статика (5 часов)</b>			
<b>5</b>	Законы Ньютона.	<b>1</b>	
<b>6</b>	Движение тел под действием сил трения и упругости.	<b>1</b>	
<b>7</b>	Движение тел под действием нескольких сил.	<b>1</b>	
<b>8</b>	Движение связанных тел	<b>1</b>	
<b>9</b>	Условия равновесия тел.	<b>1</b>	
<b>Законы сохранения (6 часов)</b>			
<b>10</b>	Закон сохранения импульса тела.	<b>1</b>	
<b>11</b>	Работа и мощность.	<b>1</b>	
<b>12</b>	Кинетическая и потенциальная энергии.	<b>1</b>	
<b>13</b>	Закон сохранения энергии.	<b>1</b>	
<b>14</b>	Решение комплексных задач.	<b>1</b>	
<b>15</b>	Решение комплексных задач	<b>1</b>	
<b>Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (5 часов)</b>			
<b>16</b>	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов.	<b>1</b>	
<b>17</b>	Уравнение состояния идеального газа.	<b>1</b>	
<b>18</b>	Газовые законы.	<b>1</b>	
<b>19</b>	Влажность воздуха.	<b>1</b>	
<b>20</b>	Свойства жидкостей и твердых тел.	<b>1</b>	
<b>Основы термодинамики (4 часа)</b>			
<b>21</b>	Первый закон термодинамики.	<b>1</b>	
<b>22</b>	Применение первого закона к изопроцессам.	<b>1</b>	
<b>23</b>	КПД тепловых двигателей.	<b>1</b>	
<b>24</b>	Определение КПД циклов.	<b>1</b>	
<b>Электрическое поле (5 часов)</b>			
<b>25</b>	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	<b>1</b>	
<b>26</b>	Закон Кулона.	<b>1</b>	
<b>27</b>	Напряженность электрического поля.	<b>1</b>	
<b>28</b>	Потенциальная энергия. Разность потенциалов	<b>1</b>	
<b>29</b>	Решение задач на описание систем конденсаторов.	<b>1</b>	
<b>Постоянный электрический ток (6 часов)</b>			
<b>29</b>	Последовательное и параллельное соединения проводников.	<b>1</b>	
<b>30</b>	Закон Ома для полной цепи.	<b>1</b>	
<b>31</b>	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	<b>1</b>	
<b>32</b>	Правила Кирхгофа.	<b>1</b>	
<b>33</b>	Расчет сложных электрических цепей.	<b>1</b>	
<b>34</b>	Итоговое занятие.	<b>1</b>	

## Календарно – тематическое планирование

### 11 класс

<b>№ п/п</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата</b>
<b>Магнитное поле (8 часов)</b>			
<b>1</b>	Электрический ток в различных средах.	<b>1</b>	
<b>2</b>	Электрический ток в жидкостях. Закон Электролиза.	<b>1</b>	
<b>3</b>	Магнитный поток. Правило Ленца.	<b>1</b>	
<b>4</b>	Закон электромагнитной индукции.	<b>1</b>	
<b>5</b>	Силы Ампера И Лоренца.	<b>1</b>	
<b>6</b>	Индуктивность. Энергия магнитного поля	<b>1</b>	
<b>7</b>	Решение комплексных задач	<b>1</b>	
<b>8</b>	Решение комплексных задач.	<b>1</b>	
<b>Колебания и волны (8 часов)</b>			
<b>9</b>	Механические колебания.	<b>1</b>	
<b>10</b>	Волны.	<b>1</b>	
<b>11</b>	Электромагнитные колебания.	<b>1</b>	
<b>12</b>	Переменный ток.	<b>1</b>	
<b>13</b>	RCL цепи.	<b>1</b>	
<b>14</b>	Решение комплексных задач.	<b>1</b>	
<b>15</b>	Решение комплексных задач.	<b>1</b>	
<b>16</b>	Электромагнитные волны.	<b>1</b>	
<b>Геометрическая и волновая оптика. СТО. (9 часов)</b>			
<b>17</b>	Отражение света.	<b>1</b>	
<b>18</b>	Преломление света.	<b>1</b>	
<b>19</b>	Линзы. Изображения, даваемые линзой.	<b>1</b>	
<b>20</b>	Формула тонкой линзы.	<b>1</b>	
<b>21</b>	Интерференция света.	<b>1</b>	
<b>22</b>	Дифракция света.	<b>1</b>	
<b>23</b>	Дисперсия и поляризация света.	<b>1</b>	
<b>24</b>	Решение комплексных задач.	<b>1</b>	
<b>25</b>	Решение комплексных задач.	<b>1</b>	
<b>Квантовая теория электромагнитного излучения вещества. Ядерная физика. (9 часов)</b>			
<b>26</b>	Гипотеза Планка. Фотоэффект.	<b>1</b>	
<b>27</b>	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	<b>1</b>	
<b>28</b>	Фотоны. Гипотеза де Броиля.	<b>1</b>	
<b>29</b>	Постулаты Бора.	<b>1</b>	
<b>30</b>	Ядерные реакции. Правило смещения.	<b>1</b>	
<b>31</b>	Энергия связи. Дефект масс.	<b>1</b>	
<b>32</b>	Решение комплексных задач.	<b>1</b>	
<b>33</b>	Решение комплексных задач.	<b>1</b>	
<b>34</b>	<b>Обобщающее занятие.</b>	<b>1</b>	

## **Перечень учебно-методических средств обучения**

### **Литература для учителя**

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
4. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
5. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 1983 г.
6. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 1989 г.
7. Бобошина С. Б. «ЕГЭ. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий», М., Экзамен, 2009 г.
8. Курашова С. А. «ЕГЭ. Физика. Раздаточный материал тренировочных тестов», СПб, Тригон, 2009 г.
9. Москалев А. Н., Никулова Г. А. «Готовимся к единому государственному

### **1. Литература для обучающихся**

1. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
2. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2007 г.
3. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2009 г.
4. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 1983 г.
5. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
6. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.
7. Меледин Г. В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1985 г.
8. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
9. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2000 г.