

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ШКОЛА № 57» ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА

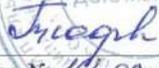
**РАССМОТРЕНО**

на заседании ШМО  
учителей ЕНД  
Протокол № 1 от 25.08.2020 г.  
Руководитель ШМО  
 Ю.Е. Хархалуп

**ПРОВЕРЕНО**

Заместитель директора по УВР  
МБОУ Школа № 57  
г.о. Самара  
 Ю.Е. Хархалуп  
26.08.2020 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МБОУ Школа № 57  
г.о. Самара  
 Л.И. Тюфтяева  
Приказ № 163-09 от 27.08.2020 г.

## ***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА***

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

**Среднее общее образование  
11 класс**

Составитель: учитель физики Хархалуп Ю.Е.  
(высшая квалификационная категория)

Самара, 2020

## Паспорт рабочей программы элективного курса

<b>Уровень общего образования</b>	Среднее общее образование
<b>Класс</b>	11 класс
<b>Наименование курса</b>	«Методы решения физических задач»
<b>Количество часов в неделю</b>	1 час
<b>Количество часов в год</b>	34 часа
<b>Количество часов за уровень реализации</b>	34 часа
<b>Срок реализации программы</b>	1 год
<b>Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями</b>	ФГОС СОО
<b>Направленность курса</b>	углубление знаний, развитие интересов, способностей и склонностей обучающихся, их профессиональное самоопределение
<b>Рабочая программа составлена на основе программы</b>	Авторы программы: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Методы решения физических задач», Сборник программ элективных курсов - М.: Дрофа, 2005 г.

## РАЗДЕЛ I.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

#### ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

Программа элективного курса «Методы решения физических задач» **направлена** на создание условий для организации эффективной системы профильной подготовки, способствующей самоопределению обучающихся в выборе способа дальнейшего образования. Решение физических задач - один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, сообщаются знания из истории науки и техник. Предлагаемый курс позволяет дать представление обучающимся об основных методах решения задач. Программа согласована с содержанием основного курса физики 11 класса.

Результаты изучения данного курса по выбору обучающихся отражают:

1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;

2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;

5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

#### **Личностные результаты обучения:**

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

### **Метапредметные результаты обучения:**

✓ 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;

✓ владеть 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 являются:**

✓ давать определения изученным понятиям;

✓ объяснять основные положения изученных теорий;

✓ описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный (родной) и символичный языки физики;

✓ самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;

✓ 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;

✓ объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, владеть способами обеспечения безопасности при их использовании, оказания первой помощи при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами;

✓ 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;

✓ анализировать, оценивать и прогнозировать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

***К окончанию 11 класса выпускник 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,

***К окончанию 11 класса выпускник 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.

#### *Система оценивания достижения планируемых результатов*

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений обучающихся. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме

того, учитывается участие обучающихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты обучающихся и результаты проектной деятельности.

Достижение **предметных результатов** обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных работ, тестов. Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде зачета.

Достижение **метапредметных результатов** контролируется методом наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе изучения курса. При этом отслеживается: умение обучающихся ставить цель деятельности (в частности, по решению физических задач), высказывать гипотезы, составлять план решения задач, находить оптимальные способы решения, оценивать реальность полученных результатов, привлекать различные ресурсы для решения и оценки результатов решения задач. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи физики с другими предметами (астрономия физика, география, биология, химия, история и др.). Также проводятся наблюдения за умениями обучающихся осуществлять межличностную коммуникацию.

**Личностные результаты** обучения обучающихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения обучающихся, которая может быть зафиксирована в портфолио обучающегося.

Промежуточная аттестация при изучении элективного курса «Методы решения физических задач» предусматривает выставление удовлетворительной (зачет) либо неудовлетворительной (незачет) оценки результатов освоения образовательных программ без разделения на уровни освоения.

Курс может считаться зачтенным, если

- ученик посетил не менее 65% занятий, предусмотренных программой курса;
- выполнил зачетную работу, предусмотренную программой курса.

## **РАЗДЕЛ II.**

### **СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»**

Содержание обучения в рамках элективного курса включает в себя:

- Знакомство с минимальными сведениями о понятии «задача».
- Осознание значения задач в жизни, науке, технике, быту.
- Знакомство с основными приемами составления задач.
- Умение классифицировать задачу по 3-4 основаниям.
- Решение практических задач: уметь искать оригинальные решения, самостоятельно выполнять различную творческую работу.
- Владение навыками контроля и оценки своей деятельности.

#### **11 класс**

##### **Физическая задача. Классификация задач**

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

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

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

##### **Электродинамика (продолжение)**

**Магнитное поле. Электромагнитная индукция.** Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

## **Колебания и волны**

**Механические колебания и волны.** Задачи на расчет характеристик колебательных систем

**Электромагнитные колебания и волны.** Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

## **Оптика**

**Геометрическая оптика.** Решение задач на применение законов геометрической оптики. На расчет оптических систем.

**Волновая оптика.** 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.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

## **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.**

Решение задач различных видов на применение закона фотоэффекта, правила смещения при радиоактивных превращениях, расчет энергии связи атомного ядра, энергетический выход ядерных реакций.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

**РАЗДЕЛ III.**  
**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**элективного курса «Методы решения физических задач»**  
**11 класс**

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов на раздел	Из них отведенные на практическую часть и контроль	
			практическая часть	контроль
1.	Составление физических задач	2		
2.	Правила и приемы решения физических задач	2		
3.	Электродинамика (продолжение) 1. Магнитное поле 2. Электромагнитная индукция	2 (2) (2)	1	
4.	Колебания и волны 1. Механические колебания и волны 2. Электромагнитные колебания и волны	5 (3) (2)	1	
5.	Оптика 1. Геометрическая оптика 2. Волновая оптика	9 (5) (4)	3	
6.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	4		
7.	Решение экспериментальных и конструкторских задач	3	3	
8.	Решение задач по материалам ЕГЭ	4		
9.	Итоговое занятие	1		1
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>1</b>

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**элективного курса «Методы решения физических задач», 11 класс**  
**(1 часа в неделю, 34 часов в год)**

№ п/п	№ п/т	Тема	Кол-во часов	Дата (по учебным неделям)
<b>Классификация физических задач</b>			<b>2</b>	
1.	1	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.	1	уч.нед № 1
2.	2	Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	1	уч.нед № 2
<b>Правила и приемы решения физических задач</b>			<b>2</b>	
3.	1	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.	1	уч.нед № 3
4.	2	Метод размерностей, графические решения и т. д.	1	уч.нед № 4
<b>Электродинамика (продолжение)</b>			<b>4</b>	
<b>1. Магнитное поле</b>			<b>2</b>	
5.	1	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	1	уч.нед № 5
6.	2	Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.	1	уч.нед № 6
<b>2. Электромагнитная индукция</b>			<b>2</b>	
7.	1	Решение качественных задач на применение правила Ленца	1	уч.нед № 7
8.	2	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, индуктивность	1	уч.нед № 8
<b>Колебания и волны</b>			<b>5</b>	
<b>1. Механические колебания и волны</b>			<b>3</b>	
9.	1	Расчет характеристик колебательных систем	1	уч.нед № 9
10.	2	Решение задач на уравнение гармонических колебаний	1	уч.нед № 10
11.	3	Динамика колебательного движения	1	уч.нед № 11
<b>2. Электромагнитные колебания и волны</b>			<b>2</b>	

№ п/п	№ п/т	Тема	Кол-во часов	Дата (по учебным неделям)
12.	1	Решение задач на расчет характеристик цепей переменного тока	1	уч.нед № 12
13.	2	Решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора	1	уч.нед № 13
<b>Оптика</b>			<b>9</b>	
<b>1. Геометрическая оптика</b>			<b>5</b>	
14.	1	Задачи на применение законов геометрической оптики	1	уч.нед № 14
15.	2	Экспериментальные задачи на определение показателя преломления различных веществ	1	уч.нед № 15
16.	3	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1	уч.нед № 16
17.	4	Решение задач на оптические системы	1	уч.нед № 17
18.	5	Экспериментальные задачи на определение оптической силы телескопа, микроскопа	1	уч.нед № 18
<b>2. Волновая оптика</b>			<b>4</b>	
19.	1	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация света.	1	уч.нед № 19
20.	2	Решение задач на учет волновых свойств света	1	уч.нед № 20
21.	3	Решение экспериментальных задач на определение длины волны света	1	уч.нед № 21
22.	4	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1	уч.нед № 22
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</b>			<b>4</b>	
23.	1	Задачи разных видов на применение законов фотоэффекта	1	уч.нед № 23
24.	2	Задачи на описание модели атома водорода по Бору	1	уч.нед № 24
25.	3	Расчет волновых свойств частиц	1	уч.нед № 25
26.	4	Расчет энергии связи ядра и энергетического выхода ядерных реакция .Расчет КПД атомных электростанций	1	уч.нед № 26
<b>Решение экспериментальных и конструкторских задач</b>			<b>3</b>	
27.	1	Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний.	1	уч.нед № 27
28.	2	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.	1	уч.нед № 28

<b>№ п/п</b>	<b>№ п/т</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата</b> (по учебным неделям)
<b>29.</b>	<b>3</b>	Конструкторские задачи на проекты, модели «черного ящика»	1	уч.нед № 29
<b>Решение задач по материалам ЕГЭ</b>			<b>4</b>	
<b>30.</b>	<b>1</b>	Решение задач по материалам ЕГЭ	1	уч.нед № 30
<b>31.</b>	<b>2</b>	Решение задач по материалам ЕГЭ	1	уч.нед № 31
<b>32.</b>	<b>3</b>	Решение задач по материалам ЕГЭ	1	уч.нед № 32
<b>33.</b>	<b>4</b>	Решение задач по материалам ЕГЭ	1	уч.нед № 33
<b>34.</b>	<b>1</b>	<b>Итоговое занятие</b>	1	уч.нед № 34

Демонстрация зачетной работы за элективный курс «Методы решения физических задач»  
(11 класс)

(Демонстрация составлена на основе открытого банка заданий ФИПИ)

A1. К магнитной стрелке, которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка

1. Повернется на  $180^\circ$ ;
2. Повернется на  $90^\circ$  по часовой стрелке;
3. Повернется на  $90^\circ$  против часовой стрелке;
4. Останется в прежнем положении.

A2. Участок проводника длиной 10 см. находится в магнитном поле. Сила тока, протекающего по проводнику, 10 А. При перемещении проводник

на 8 см в направлении действия силы Ампера она совершила работу 0,004 Дж. Чему равна индукция магнитного поля? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

1. 0,0005 Тл;
2. 0,005 Тл;
3. 0,032 Тл;
4. 0,05 Тл.

A3. За 5 с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, увеличился от 3 до 8 Вб. Чему равно при этом значение ЭДС индукции в рамке?

1. 0,6 В;
2. 1В;
3. 1,6В;
4. 25В.

A4. В уравнении гармонического колебания  $q = q_{\max} \cos(\omega t + \varphi_0)$  величина, стоящая под знаком косинуса, называется

1. Фазой;
2. Начальной фазой;
3. Амплитуда заряда;
4. Циклической частотой.

A5. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $24^\circ$ . Угол между падающим лучом и зеркалом

1.  $12^\circ$ ;
2.  $102^\circ$ ;
3.  $24^\circ$ ;
4.  $66^\circ$ .

A6. Если расстояние от плоского зеркала до предмета равно 10 см, то расстояние от этого предмета до его изображения в зеркале равно

1. 5 см;
2. 10 см;
3. 20 см;
4. 30 см.

A7. Какое оптическое явление объясняет радужную окраску крыльев стрекозы?

1. Дисперсия;
2. Дифракция;
3. Интерференция;
4. Поляризация.

A8. В основу СТО были положены

1. Эксперименты, доказывающие независимость скорости света от скорости движения источника и приемника света;
2. Эксперименты по измерению скорости света в воде;
3. Представления о том, что свет является колебанием невидимого эфира.
4. Гипотезы о взаимосвязи массы и энергии, энергии и импульса.

A9. Почему положительно заряженные протоны, входящие в состав ядра, не отталкиваются друг от друга?

A10. Внешний фотоэффект – это явление

1. Почернение фотозумьсии под действием света;
2. Вылета электронов с поверхности вещества под действием света;
3. Свечение некоторых веществ в темноте;
4. Излучение нагретого твердого тела.

A11. Излучение лазера – это

1. Тепловое излучение;
2. Вынужденное излучение;
3. Спонтанное излучение (самопроизвольное);
4. люминесценция.

A12. Изотоп ксенона  $^{112}_{54}\text{Xe}$  после спонтанного  $\alpha$ -распада превратился в изотоп

1.  $^{108}_{52}\text{Te}$ ;
2.  $^{110}_{50}\text{Sn}$ ;
3.  $^{112}_{55}\text{Cs}$ ;
4.  $^{113}_{54}\text{Xe}$ .

A13. Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра  $^{40}_{20}\text{Ca}$ ?

	p – число протонов	n – число нейтронов
1)	48	68
2)	48	20
3)	20	48
4)	20	28

**A14.** Ядро атома претерпевает спонтанный альфа распад. Как изменяются перечисленные характеристики атомного ядра при таком распаде?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**Величины**

- А) масса ядра
- Б) заряд ядра
- В) число протонов в ядре

**Характер изменения**

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

А	Б	В

**B1.** Определите дефект масс ядра изотопа дейтерия  ${}^2_1\text{H}$ . масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра дейтерия 2,0141 а.е.м., 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  в минус 27 степени кг.