

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр информационных технологий»  
муниципального образования Ломоносовский  
муниципальный район Ленинградской области

ЭКЗЕМПЛЯР  
МАОУ ДО «ЦИТ»

«Рассмотрена»

на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от « 29 » августа 2017 г.

«Согласована»

МОУ «Копорская школа»  
« 01 » сентября 2017 г.  
директор  
Волчкова Е.В./

«Утверждена»

приказом № 29 - о  
от « 01 » сентября 2017 г.  
директор  
Полякова Н.Ю./



## Дополнительная общеразвивающая программа

### «Решение олимпиадных задач по физике»

Направленность программы: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор: педагог дополнительного образования:  
Иванова З.М.

г. Ломоносов  
2017 год

## Пояснительная записка

Эффективным средством развития, выявления способностей и интересов учащихся с разными типами одаренности являются олимпиады. Олимпиады как интеллектуальные состязания содействуют раннему приобщению школьников к творческой мыслительной деятельности, поддерживают интерес учащихся к обучению и познавательной деятельности, развивают интерес к научным знаниям. Олимпиады, конкурсы и другие состязания создают у детей и подростков стимулы к выходу за пределы обязательной программы, поощряют их к самостоятельному развитию, творчеству.

Данная программа предусматривает обучению решения задач повышенной сложности, в том числе нестандартных и олимпиадных. Программа относится к **естественнонаучной направленности**.

Программа рассчитана на 1 год обучения, 68 часов, 2 часа в неделю.

Курс предусматривает занятия с детьми, которые предварительно посещали объединение «Физика в задачах и тестах» и готовых решать задачи повышенной сложности.

Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. Способы решения традиционных задач хорошо известны: логический, математический, экспериментальный. Методика обучения этим способам опирается на алгоритмические или полуалгоритмические модели. Но при решении творческих задач эти методы порой оказываются бессильными.

Нестандартные задачи требуют нестандартного мышления, их решение невозможно свести к алгоритму. Поэтому наряду с традиционными методами необходимо вооружить учащихся и эвристическими методами решения задач, которые основаны на фантазии, преувеличении, «вживании» в изучаемый предмет или явление и др.

Эти методы не просто интересны, они раскрывают творческий потенциал ученика, развивают образное мышление, обогащают духовную сферу. Они помогут учителю показать физику, как предмет глубоко значимый для любого человека, огромный культурный аспект физической науки, сформировать устойчивый интерес к ее изучению. Данный курс позволит так же реализовать задачи, связанные с формированием коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в группе, отстаивать свою точку зрения. В процессе работы над эвристическими задачами учащиеся приобретают и развивают умения выдвигать гипотезу, наблюдать и описывать свойства различных объектов, придумывать и конструировать приборы, делать выводы, участвовать в дискуссии и т.д.

Каждый метод опирается на набор задач, решая которые, ученик осваивает нетрадиционный подход к изучению физических явлений, что позволит в дальнейшем избежать конформизма в мышлении. На изучение каждого метода отводится 1-4 урока, некоторые задания учащиеся получают на дом.

**Актуальность** данной общеразвивающей программы проявляется в том, что в рамках данного курса учащиеся обучаются новым способам решения нестандартных задач, задач повышенной сложности, олимпиадных задач, получают представление о понятии «компьютерное моделирование», что на компьютере можно менять условия протекания процессов (хотя и по ограниченному ряду параметров). Компьютерное моделирование позволяет получать наглядные динамические иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизводить их детали, которые часто ускользают при наблюдении реальных явлений и экспериментов. При использовании моделей компьютер предоставляет уникальную возможность увидеть не реальное явление природы, а его упрощенную модель. При этом можно поэтапно включать в рассмотрение дополнительные факторы, которые постепенно усложняют модель и приближают ее к реальному физическому явлению. Кроме того, компьютерное моделирование позволяет варьировать временной масштаб событий, а также моделировать ситуации, нереализуемые в физических экспериментах. Кроме этого,

учащиеся расширяют свои знания и навыки в решении физических задач, т.к. решение физических задач – один из основных методов обучения физике.

**Новизна данной программы** в том, что школьники готовятся к решению задач повышенной сложности по физике и к решению олимпиадных задач. Это позволит получить более качественные результаты участия во всероссийской олимпиаде школьников, а также позволит получить достойные результаты олимпиад, входящих в Перечень олимпиад и иных конкурсных мероприятий, по итогам которых присуждаются премии для поддержки талантливой молодежи в 2017 и 2018 году.

**С помощью решения задач** сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из историй науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. На современном этапе развития науки и техники на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому, важной целью физического образования является формирование умений работать со школьной учебной физической задачей. Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой программы.

**Цель:** развитие интеллектуальных способностей обучающихся через овладение методами решения олимпиадных задач по физике.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- научить обучающихся применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- сформировать умения строить модели, устанавливать границы их применимости, на основе построенных моделей решать задачи;
- научить применять приобретенные знания и умения для решения практических, жизненных задач;
- формирование у обучающихся интеллектуальных и практических умений в области компьютерного моделирования физических процессов.

**Развивающие:**

- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

**Воспитательные:**

- воспитывать в обучающихся дух сотрудничества в процессе совместного решения задач, умение работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.

Данный курс разработан на базе мультимедийного курса «Открытая Физика», которая позволяет разворачивать иллюстрации и окна моделей на весь экран монитора, что очень важно при организации демонстраций. Курс прекрасно подходит как для индивидуальной работы, так и для демонстраций, но, безусловно, требует современного оборудования.

**Педагогическая целесообразность**

Физика – наука экспериментальная. Некоторые из экспериментов невозможно провести по следующим причинам:

- слабая оснащенность школы приборами;
- пассивность наблюдений (невозможность вмешаться в ход физического процесса);
- явления микромира;
- быстрота протекания процесса; и т.д.

Выходом из сложившегося противоречия является использование готовых электронных учебных изданий. Особый интерес в них представляют интерактивные модели, позволяющие провести изучение явлений, которые не могут демонстрироваться в условиях физического эксперимента.

В рамках данной программы можно эффективно решать задачи межпредметных связей по «Физике» и «Информатике и ИКТ».

### **Отличительные особенности от уже существующих программ**

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирования умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории. В механике это описание движения материальной точки законами Ньютона и описание движения физической системы законами сохранения. Идея относительности механического движения рассматривается при решении системы задач, описания явления в разных системах отсчета. В молекулярной физике описание трех состояний вещества осуществляется на основе положений МКТ и их следствий, термодинамический метод раскрывается в применении его для описания процессов с идеальным газом, в решении комбинированных задач на явления превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. В электродинамике плодотворность идеи объяснения изучаемых физических явлений на основе рассмотрения движения зарядов и существования электромагнитного поля должна подчеркиваться при решении всех задач. Конкретным проявлением этой идеи является описание явлений теми или иными законами.

Содержание программных тем состоит из трех компонентов:

*во-первых*, в ней определены задачи по содержательному признаку;

*во-вторых*, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы,

*в-третьих*, даны указания по организации определенной деятельности с задачами. Подбор задач осуществляется учителем исходя из конкретных возможностей учащихся. Рекомендуется, прежде всего, использовать задачки из предлагаемого списка литературы. При подборе задач большое внимание уделяется задачам технического содержания, занимательным и экспериментальным задачам.

Повышение познавательного интереса школьников достигается как подбором задач, так и методикой работы с ними. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т.д.

Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В итоге школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д.

В свете новых требований контроля знаний будут выполнены рекомендации разбирать конкретные тесты в конце изучения каждой темы.

Предполагается с ребятами выполнять задания творческого характера: составить и решить тест по конкретной теме, подбирая задачи из рекомендуемых учителем задачников и из задачников по усмотрению самого ученика.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд организационных, дидактических, образовательных задач.

Задачи:

- 1) создать организационные условия для успешной реализации программы кружка;
- 2) познакомить учащихся со структурой теста, кодификатором элементов содержания, спецификацией экзаменационной работы и подходами к оцениванию работы;
- 3) познакомить учащихся с процедурой проведения тестирования, правилами заполнения бланков и распределением времени на выполнение различных частей теста;
- 4) помочь в преодолении трудностей использования математических знаний при выполнении заданий теста по физике;
- 5) актуализировать знания по темам и разделам школьного курса, последовательно систематизировать ранее изученный теоретический материал;
- 6) сформировать умения решать задачи с выбором ответа, задачи со свободным ответом и задачи с подробным оформлением (последовательно по всем темам курса физики);
- 7) сформировать навыки выполнения тренировочных работ, содержание которых и оформление максимально приближены к процедуре тестирования;
- 8) научить оценивать собственные возможности школьников при выполнении заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности;
- 9) выработать у учащихся собственную стратегию выполнения экзаменационной работы;
- 10) развивать мотивацию для самостоятельной работы учащихся по выполнению тренировочных работ в домашних условиях;
- 11) развивать личностные качества школьников: ответственность, аккуратность, активность, потребность в саморазвитии.
- 12) вовлечь детей в олимпиадное движение, разобрать примеры олимпиадных заданий
- 13) предоставить детям информацию о всероссийских конкурсах (ФОКСФОРД, ИНТЕЛЛЮ, интернет-олимпиада по физике, Высшая проба, ВсОШ и др.)

**Возраст обучающихся:** 15-17 лет.

**Срок реализации программы:** программа рассчитана на 68 часов в год, 1 год обучения (2 часа в неделю).

**Формы и режим занятий**

Форма обучения – очная. Форма проведения занятий – аудиторные занятия.

**Особенности набора детей** – свободный набор при наличии мест.

**Ожидаемые результаты**

**Личностные:**

- навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в исследовательской и проектной деятельности;
- развитие различных видов памяти, внимания, воображения;
- развитие правильной речи.

**Метапредметные:**

- Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

**Предметные:**

В процессе обучения учащиеся приобретают **следующие умения:**

- работать с компьютерными моделями, имитирующими физические процессы и проектировать реальные эксперименты эти процессов;
- выдвигать гипотезы и проверять их при работе с компьютерными моделями;
- интерпретировать результаты эксперимента и описывать результаты наблюдений за реальным и компьютерным экспериментом;
- проводить исследования графиков, начиная с графиков, имеющихся в электронных учебных изданиях заканчивая самостоятельным построением в программе Microsoft Excel;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии.
- Перечисленные умения формируются на основе следующих **знаний:**
- цикл познания в естественных науках: факты, гипотеза, эксперимент, следствия;
- роль эксперимента в познании;
- соотношение теории и эксперимента в познании;
- индуктивный вывод, его структура.

**Форма проверки** ожидаемых результатов является выполнение тематических тестов, практических заданий.

**Виды работ**, которые могут выполнить учащиеся:

- исследования графиков, начиная с графиков, имеющихся в электронных учебных изданиях заканчивая самостоятельным построением в программе Microsoft Excel;
- работа с компьютерными моделями, имитирующими физические процессы и проектирование реальных экспериментов эти процессов;

**Критерии успешности ученика:**

- выполнения не менее одной обязательной работы, представленных в установленный срок, в предложенной учителем форме с соблюдением стандартных требований к их оформлению.
- Достойные показатели участия во всероссийских конкурсах и олимпиадах:
  - «Фоксфорд»,
  - «Высшая проба»,
  - ВСОШ,
  - интернет-олимпиада по физике «Барсик»

Наиболее грамотные и интересные ученические модели попадают в «копилку» демонстраций.

**Динамика интереса** должна фиксироваться на первом и последнем занятии, а также в процессе работы после выполнения каждого этапа обязательной работы.

**Форма подведения итоговой отчетности:** тест по итогам 1 полугодия, по итогам учебного года

**Формы подведения итогов** реализации дополнительной образовательной программы:

- Участие в олимпиадах, конкурсах, выставках проектов, фестивалях научных идей, учебно-исследовательских конференциях, олимпиадах
- Планируется участие учащихся в конкурсах «Ломоносовская информатика», фотоконкурсах и др.

Образовательные результаты, которые достигаются при применении информационных технологий.

- **учащимся** предоставляется возможность индивидуальной исследовательской работы с компьютерной моделью;
- **учащиеся** приобретают навыки оптимального использования персонального компьютера как обучающего средства;
- **учитель** получает возможность провести быструю индивидуальную диагностику результативности процесса обучения.

**Что должны знать и уметь учащиеся при решении физических задач**

**I. При решении задач учащиеся должны уметь:**

- анализировать физическое явление
- проговаривать вслух решение
- анализировать полученный ответ
- классифицировать предложенную задачу
- составление простейших задачи
- последовательно выполнять и проговаривать этапы
- решения задачи средней трудности
- решать комбинированные задачи
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.
- Владеть методами самоконтроля и самооценки

**II. В процессе выполнения различных видов физического эксперимента учащиеся должны овладеть следующими Экспериментальными знаниями и умениями:**

**ЗНАТЬ:**

- устройства и принцип действия приборов, с которыми выполняются наблюдения, изменения или опыты
- правила обращения с приборами
- способы измерения данной физической величины
- способы вычисления абсолютной и относительной погрешности прямых измерений

**УМЕТЬ:**

- самостоятельно собирать и настраивать установки для выполнения опытов по схемам или рисункам
- самостоятельно выполнять наблюдения, опыты, прямые и косвенные изменения
- вычислять абсолютную и относительную погрешность
- самостоятельно анализировать полученные результаты и делать выводы
- составлять отчет о проделанной работе

### Учебно-тематический план

№ темы	Тема	Всего	Теория	Практика
1.	<b>Введение.</b> Цели курса. ТБ при работе.	<b>2</b>	2	
2.	Электронная таблица Excel, структура, панель инструментов.	<b>2</b>	1	1
3.	Этапы моделирования в Excel физических задач.	<b>2</b>	2	
4.	<b>Физическая задача. Классификация задач.</b> Примеры задач всех видов.(С использованием моделирования)-пр	<b>4</b>	2	2
5.	<b>Правила и приемы решения физических задач</b>	<b>4</b>	1	3
6.	<b>Решение задач раздела «Механика»</b>	<b>24</b>		
	<b>Векторы,</b> действия с векторами. Сложение векторов.	2	1	1
	<b>Равномерное и равноускоренное движение.</b> Движение с постоянным ускорением. Равнозамедленное движение. Относительность движения. Относительность скорости. Относительность перемещения. Свободное падение. Падение тел при наличии начальной скорости. Движение тела, брошенного вверх.	4	2	2
	<b>Свободное падение тел.</b> Движение тела, брошенного вверх. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2	1	1
	<b>Движение по окружности.</b> Центростремительное ускорение.	2	1	1
	<b>Сила тяжести и вес тела.</b> Перегрузки и невесомость.	2	1	1
	<b>Движение под действием нескольких сил.</b> Движение по горизонтальной поверхности. Движение связанных тел. Движение по наклонной плоскости.	2	0	2
	<b>Статика.</b> Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	2	1	1
	<b>Колебательное движение.</b> Математический маятник. Пружинный маятник.	2	1	1
	<b>Упругие и неупругие соударения.</b> Соударения упругих шаров.	2	1	1
	<b>Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</b> Движение ракет. Примеры реактивного движения в природе.	2	1	1
	<b>Закон сохранения энергии</b>	2	1	1
7.	<b>Молекулярная физика (4ч.)</b>	<b>4</b>		
	Решение качественных задач на основные положения уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач на свойства паров.	2	1	1
	Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости	2	1	1
8.	<b>Термодинамика.(6ч.)</b>	<b>6</b>		
	Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели.	2	1	1
	Способы увеличения эффективности использования тепловых двигателей. Использование моделей	2	1	1
	Решение конструкторских задач и задач на проекты: модель газового термометра, модель предохранительного клапана на	2	1	1



	определение давления, модель тепловой машины, проекты практического определения радиуса тонких капилляров. Использование моделей ИКТ.			
<b>9.</b>	<b>Электростатика. (6ч.)</b>	<b>6</b>		
	Решение задач на закон Кулона и закон сохранения заряда. Взаимодействие заряда в любой среде.	2	1	1
	Нахождение потенциала и разности потенциалов	2	1	1
	Определение емкости конденсатора. Соединения конденсаторов. Использование моделирования.	2	1	1
<b>10.</b>	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>6</b>		
	Решение задач на закон Ома для однородного проводника и смешанное соединение проводников.	2	1	1
	Решение задач на закон Ома для замкнутой цепи. Использование моделирования.	2	1	1
	Использование амперметра и вольтметра для расширения предела измерения шкалы	2	1	1
<b>11.</b>	<b>Магнитное поле. Электромагнетизм</b>	<b>2</b>		
	Решение задач на закон Ампера. Сила Лоренца в качественных задачах. Задачи с использованием закона Фарадея-Максвелла.	2	1	1
<b>12.</b>	<b>Геометрическая оптика.</b>	<b>2</b>		
	Закон преломления света (в задачах). Линзы. Формула тонкой линзы. Задачи на построения изображений в линзах. Моделирование.	2	1	1
<b>13.</b>	<b>Квантовая теория электромагнитного излучения.(2 ч.)</b> Решение задач на расчет энергии, импульса, массы фотонов. Решение задач на использование уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>14</b>	<b>Итоговое занятие. Итоговый тест. Подведение итогов</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
<b>Итого</b>		<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>

### Содержание программы

#### 1.Вводное занятие. Охрана труда. (2ч.)

2.Электронная таблица Excel, структура, панель инструментов. Вставка функции. Графики и диаграмм (2ч.)

#### 3.Этапы моделирования в Excel физических задач (2ч.)

#### 4. Физическая задача. Классификация задач (4ч)

4.1. Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

4.2. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач.

4.3- 4.4 Примеры задач всех видов.(С использованием моделирования) – практика

#### 5. Правила и приемы решения физических задач (4 ч)

5.1 . 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 решение задач. Числовой расчет. Использование

вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задач.

5.2. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач. -практика

5.3-5.4. Различные приемы и способы физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т.д.(с использованием ИКТ)-практика

## **6. Решение задач раздела «Механика» (24ч.)**

### **Кинематика. (12ч.)**

Виды движения. Действия с векторами.

### **Динамика и статика (10ч.)**

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

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинетические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно- техническим содержанием.

Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

### **Законы сохранения(6ч)**

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.

Решение задач на сохранение импульса и реактивное движение.

Решение задач на определение работы и мощности.

Решение задач на закон сохранения и превращение механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских международных олимпиад.

Решение конструкторских задач и задач на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

## **7. Молекулярная физика (4ч.)**

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

Решение качественных задач на основные положения уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Использование моделей ИКТ.

Решение задач на свойства паров: использование уравнение Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния. Решение задач на описание явлений поверхностного слоя: работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления избыточное давление в мыльных пузырях. Решение задач на определение характеристик влажности воздуха.

Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Решаются качественные и количественные задачи. Особое внимание уделяется проговариванию решения качественных задач.

С этой целью возможно шири используются графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

## **8. Термодинамика (6ч.)**

Основы термодинамики

Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели.

Использование конвекции для сушки сельскохозяйственных продуктов. Определение КПД двигателя трактора по известной мощности двигателя. Определение КПД трактора при работе его с прицепными агрегатами.

Использование явлений плавления и отвердевания, испарения и конденсации (сварка металлов, паяние, тепловая обработка кормов и т.д.) в сельскохозяйственном производстве.

Способы увеличения эффективности использования тепловых двигателей. Использование моделей.

Решение конструкторских задач и задач на проекты: модель газового термометра, модель предохранительного клапана на определение давления, проекты использования газовых процессов для подачи сигналов, модель тепловой машины, проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Разбор задач из тестов за разные годы по термодинамике.

### **9. Электростатика (6ч.)**

Решение задач на закон Кулона и закон сохранения заряда.

Взаимодействие заряда в любой среде.

Решение задач на нахождение напряженности электрического поля. Применение принципа суперпозиции полей в решении задач.

Нахождение потенциала и разности потенциалов.

Решение задач на нахождение работы электрического поля по перемещению заряда.

Определение емкости конденсатора. Соединения конденсаторов.

Решение задач на нахождение энергии заряженного конденсатора.

### **10. Постоянный электрический ток (6ч.)**

Определение силы тока. Решение задач на закон Ома для однородного проводника.

Экспериментальное нахождение сопротивления проводника. Качественные задачи на зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры.

Решение задач на смешанное соединение проводников.

Расчет сопротивления электрических цепей. Решение задач на закон Ома для замкнутой цепи. Изучение замкнутых цепей с несколькими источниками тока. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях.

Использование амперметра и вольтметра для расширения предела измерения шкалы.

Изучение теплового действия электрического тока.

Решение задач на расчет работы и мощности тока.

### **11. Магнитное поле. Электромагнетизм» (2ч.)**

Решение задач на закон Ампера. Сила Лоренца в качественных задачах.

Задачи с использованием закона Фарадея-Максвелла.

Экспериментальное получение индукционного тока.

### **12. Геометрическая оптика (2ч.)**

Закон преломления света (в задачах).

Линзы. Формула тонкой линзы.

Задачи на построения изображений в линзах.

### **13. Квантовая теория электромагнитного излучения (2 ч.)**

Решение задач на расчет энергии, импульса, массы фотонов.

Решение задач на использование уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

### **14. Итоговое занятие. Итоговый тест. Подведение итогов. (2ч.)**

**Методическое обеспечение образовательной программы  
курса: «Решение олимпиадных задач по физике»**

№	Раздел, тема	Форма занятий	Приемы и методы проведения занятий	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1.	Введение.	комбинированная	Лекция	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	
2.	Электронная таблица Excel,	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
3.	Этапы моделирования	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
4.	Физическая задача. Классификация задач.	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
5.	Правила и приемы решения физических задач	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
6.	Векторы	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
7.	Равномерное и равноускоренное движение.	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
8.	Движение по окружности.	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
9.	Сила тяжести и вес тела.	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
10.	Движение под действием нескольких сил.	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
11.	Статика	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
12.	Колебательное движение.	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
13.	Упругие и неупругие соударения.	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
14.	Закон сохранения импульса. Реактивное движение	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
15.	Закон сохранения энергии	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание

16.	Молекулярная физика	комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
17.	Термодинамика.	Комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
18.	Электростатика.	Комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
19.	Постоянный электрический ток	Комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
20.	Магнитное поле. Электромагнетизм	Комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
21.	Геометрическая оптика.	Комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
22.	Квантовая теория электромагнитного излучения.	Комбинированная	Лекция, практика, обсуждение	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Практическое задание
23.	Итоговое занятие. Итоговый тест. Подведение итогов		Тест	КПМ Office, проектор, CD «Открытая физика»	Задание на лето

## Список литературы:

### Литература для учащихся.

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
2. Бутиков Б.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в задачах. Л.: ЛГУ, 1976.
3. **Грабцевич В.И. Физика. Пособие для подготовки к олимпиаде, электронное издание на сайте <http://www.afportal.ru>**
4. Меледин Г.В. Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями. М.:Наука, 1985.
5. Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием. М.: Просвещение, 1980.
6. Пинский А.А. Задачи по физике. М.: Наука, 2010.
10. Куприн М.Я. Физика в сельском хозяйстве. М: Просвещение, 1985.
11. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. М.: Просвещени, 1988.

### Литература для учителя.

1. Воспитание учащихся и подготовка их к труду при обучении физике: из опыта работы. М.: Просвещение, 1981.
2. Глазунов А.Т. Техника в курсе физики средней школы. М.: Просвещение, 1977.
3. Задачи и упражнения с ответами и решениями: Фейнмановские лекции по физике. М.: Мир, 1969.
4. Каменецкий Е.Е., Орехов В.П.. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1972.

### Электронные пособия, интернет-ресурсы

- CD-диск «Открытая физика 1.0.»
- Открытая физика под редакцией профессора МФТИ С.М.Козела. Полный интерактивный курс физики.(более 80 компьютерных экспериментов, учебное пособие, видеозаписи экспериментов, звуковые пояснения.(CD-R)
- Учебное электронное издание ФИЗИКА(7-11 классы)Интерактивный курс физики, позволяет изучить разные разделы физики и астрономии.
- [-http://fizmatolimp.ru/olimpiada-po-fizike-otv11.html](http://fizmatolimp.ru/olimpiada-po-fizike-otv11.html)
- [-http://distolymp2.spbu.ru/olymp/index\\_reg.html](http://distolymp2.spbu.ru/olymp/index_reg.html)
- [http://foxford.ru/o?utm\\_source=email&utm\\_medium=newsletter&utm\\_campaign=olymp\\_foxford1\\_1&utm\\_content=anons\\_olympref](http://foxford.ru/o?utm_source=email&utm_medium=newsletter&utm_campaign=olymp_foxford1_1&utm_content=anons_olympref)

**Календарно-тематическое планирование  
объединения «Решение олимпиадных задач по физике» на 2017/2018 учебный год**

<b>№ темы</b>	<b>Тема</b>	<b>Всего</b>	<b>Дата проведения</b>
<b>1</b>	<b>Введение.</b> Цели курса. ТБ при работе.	<b>2</b>	
<b>2</b>	1. <b>Электронная таблица Excel</b> , структура, панель инструментов 2. Вставка функции. Графики и диаграммы.	<b>2</b>	
<b>3</b>	<b>Этапы моделирования</b> в Excel физических задач.	<b>2</b>	
<b>4</b>	<b>1.</b> Физическая задача. Классификация задач. <b>2.</b> Примеры задач всех видов.(С использованием моделирования)	<b>4</b>	
<b>5</b>	<b>Правила и приемы решения физических задач</b> 1.Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Выполнение плана решение задач. 2. Различные приемы и способы физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т.д.(с использованием ИКТ)-практика	<b>4</b>	
<b>6</b>	<b>Решение задач раздела «Механика»</b>	<b>24</b>	
	<b>1. Векторы</b> , действия с векторами. Сложение векторов.	2	
	2. Равномерное и равноускоренное движение. Движение с постоянным ускорением. Равнозамедленное движение. Относительность движения. 3. Свободное падение. Падение тел при наличии начальной скорости. Движение тела, брошенного вверх.	4	
	4. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2	
	<b>5. Движение по окружности.</b> Центростремительное ускорение.	2	
	<b>6. Сила тяжести и вес тела.</b> Перегрузки и невесомость.	2	
	<b>7.Движение под действием нескольких сил.</b> Движение по горизонтальной поверхности. 8. Движение связанных тел. Движение по наклонной плоскости.	2	
	<b>Статика.</b> 9. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	2	
	<b>10.Колебательное движение.</b> Математический маятник. Пружинный маятник.	2	
	<b>11.Упругие и неупругие соударения.</b> Соударения упругих шаров.	2	
	<b>12. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</b> Движение ракет. Примеры реактивного движения в природе.	2	
	<b>13. Закон сохранения энергии</b>	2	
<b>7</b>	<b>Молекулярная физика (4ч.)</b>	<b>4</b>	
	Решение качественных задач на основные положения уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач на свойства паров.	2	

	Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости	2	
<b>8</b>	<b>Термодинамика.(6ч.)</b>	<b>6</b>	
	Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели.	2	
	Способы увеличения эффективности использования тепловых двигателей. Использование моделей	2	
	Решение конструкторских задач и задач на проекты: модель газового термометра, модель тепловой машины, Использование моделей ИКТ.	2	
<b>9</b>	<b>Электростатика. (6ч.)</b>	<b>6</b>	
	Решение задач на закон Кулона и закон сохранения заряда. Взаимодействие заряда в любой среде.	2	
	Нахождение потенциала и разности потенциалов	2	
	Определение ёмкости конденсатора. Соединения конденсаторов. Использование моделирования.	2	
<b>10</b>	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>6</b>	
	Решение задач на закон Ома для однородного проводника и смешанное соединение проводников.	2	
	Решение задач на закон Ома для замкнутой цепи. Использование моделирования.	2	
	Использование амперметра и вольтметра для расширения предела измерения шкалы	2	
<b>11</b>	<b>Магнитное поле. Электромагнетизм</b>	<b>2</b>	
	Решение задач на закон Ампера. Сила Лоренца в качественных задачах.	2	
<b>12</b>	<b>Геометрическая оптика.</b>	<b>2</b>	
	Закон преломления света (в задачах). Линзы. Формула тонкой линзы. Задачи на построения изображений в линзах. Моделирование.	2	
<b>13</b>	<b>Квантовая теория электромагнитного излучения.(2 ч.)</b> Квант, фотон.	<b>2</b>	
<b>14</b>	<b>Итоговое занятие. Итоговый тест. Выдача заданий на лето</b>	<b>2</b>	
<b>Итого</b>		<b>68</b>	



**Годовой календарный учебный график реализации программы  
«Решение олимпиадных задач по физике» на 2017-2018 учебный год**

Годовой календарный учебный график МАОУ ДО «ЦИТ» на 2017-2018 учебный год является документом, регламентирующим организацию образовательной деятельности.

Годовой учебный план-график разработан на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минобрнауки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р);
- Постановления «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к учреждениям дополнительного образования детей»,
- Постановления Правительства РФ от 24.09.2015 № 1017 «О переносе выходных дней в 2016 году»;
- Постановления Правительства РФ от 04.08.2016 № 756 «О переносе выходных дней в 2017 году»;
- Устава МАОУ ДО «ЦИТ»;
- Образовательной программы МАОУ ДО «ЦИТ» на 2016-2020 учебный год.

**I. Общие сведения**

Лицензия на осуществление образовательной деятельности № 670-16 от 09 декабря 2016 года серия 47Л01 № 0002008.

**II. Организация образовательного процесса:**

**2.1. Набор детей в группы на 2017-2018 учебный год:** производится в период с 01 по 15 сентября.

**2.2. Начало учебного года:**

- для групп второго, третьего и четвертого годов обучения, начало занятий с 01 сентября 2017 года;
- для групп первого года обучения, начало занятий с 15 сентября 2017 года (с 01 сентября по 15 сентября комплектование групп).

**2.3. Продолжительность учебного года – 34 учебных недель.**

**2.4. Окончание учебного года:** окончание учебных занятий 31 мая 2018 года.

**2.5. Режим работы учреждения:** с 8:30 до 17:15, 5 учебных дней в неделю с понедельника по пятницу.

**Продолжительность занятий в детских объединениях с использованием компьютерной техники**

Возраст	Продолжительность академического часа	Количество академических часов	Продолжительность занятий				
			Первое занятие	Перерыв	Второе занятие	Перерыв	Третье занятие
с 6 до 10 лет	30 мин	1	30 мин	-	-	-	-
с 6 до 10 лет	30 мин	2	30 мин	10 мин	30 мин	-	-
с 10 до 18 лет	45 мин	1	45 мин	-	-	-	-

с 10 до 18 лет	45 мин	2	45 мин	10 мин	45 мин	-	-
с 10 до 18 лет	45 мин	3	45 мин	10 мин	45 мин	10 мин	45 мин

### 2.6. Наполняемость групп:

- 1-й год обучения – от 12 до 15 чел;
- 2-й год обучения – от 8 до 12 чел;
- 3-4 год обучения – от 7 до 10 чел.

**2.7. Каникулы:** с 30 декабря 2017 г. по 10 января 2018 года (12 календарных дней).

### 2.8. Праздничные дни.

- 4 ноября – День народного единства;
- 7 января – Рождество Христово;
- 23 февраля – День защитника Отечества;
- 8 марта – Международный женский день;
- 1 мая – Праздник Весны и Труда;
- 9 мая – День Победы;
- 12 июня – День России.

### 2.9. Сроки проведения промежуточной и итоговой аттестации:

Обязательными являются полугодовой и итоговый мониторинг качества освоения дополнительных общеразвивающих программ (декабрь 2017 года и апрель 2018).

### III. Адреса мест фактического осуществления образовательного процесса:

№ п/п	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Документ – основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
1	РФ, 188525, Ленинградская область, Ломоносовский район, д. Копорье МОУ «Копорская школа»	Компьютерный класс 49,4 кв. м	Договор № 05-СД2017 от 01.09.17 г.