

муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования города Ростова-на-Дону  
«**Центр детского технического творчества**»

«Принято»

На заседании  
методического совета МБУ ДО ЦДТТ

Протокол № 1 от 28.08.2024 г.

«Утверждаю»

Директор МБУ ДО ЦДТТ

Н.А. Пивень

Приказ № 218 от 28.08.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественно-научной направленности

«**Физика в быту и технике**»

срок реализации 3 года  
возраст обучающихся 12 – 17 лет

разработчик  
Серета Наталья Витальевна  
педагог дополнительного образования

г. Ростов-на-Дону  
2024

## **Структура программы :**

1. Пояснительная записка
2. Содержание программы
  - 2.1. Учебно-тематический план 1-го года обучения
  - 2.2. Содержание изучаемого материала 1-го года обучения
  - 2.3. Учебно-тематический план 2-го года обучения
  - 2.4. Содержание изучаемого материала 2-го года обучения
  - 2.5. Учебно-тематический план 3-го года обучения
  - 2.6. Содержание изучаемого материала 3-го года обучения
3. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы
4. Список литературы
5. Приложения

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная программа «**Физика в быту и технике**» (для детей 12-17 лет на 3 года обучения) имеет естественнонаучную направленность, что делает её востребованной в системе дополнительного образования детей технической направленности. Это связано с тем, что решение задач повышения темпов и качества развития практических и исследовательских навыков школьников в техническом творчестве напрямую связано с обеспечением условий для развития способности обучающихся практически использовать знания физики, математики, химии, биологии.

### **Актуальность программы**

Данная программа актуальна, так как отвечает требованиям, предъявляемым к развитию дополнительного образования детей как практико-ориентированной системы, выполняющей особую миссию в обеспечении права школьников на свободный выбор видов деятельности, в том числе и новейших, адаптированных к современности. Эта программа дает обучающимся возможность углубления школьных знаний по физике, обеспечивая практическую направленность форм её реализации. Этим объясняется заинтересованность в ней и обучающихся, и их родителей.

### **Новизна и отличительные особенности программы**

Новизна и отличительные особенности программы связаны с тем, что данная программа использует лично-деятельностный подход в обучении, передовые технологии (технология проектов, технология коллективных способов обучения, технология диалога, проблемно-поисковая технология), что способствует развитию регулятивных способностей обучающихся, навыков практического использования знаний в жизненных ситуациях, в творческой деятельности. К отличительной особенности программы можно отнести и тот факт, что задачи, предлагаемые в данной программе, по содержанию связаны с различными жизненными ситуациями, возникающими в быту и технике. Они интересны и часто не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и проверить им свои способности к физике.

Процесс реализации данной программы предусматривает использование образовательных возможностей не только образовательного учреждения, на базе которого работает детское объединение, но и таких учреждений и организаций как Ростовский музей космонавтики, Информационный центр по атомной энергетике, музей физфака ЮФУ, кафедра довузовской подготовки ДГТУ с организацией на их базах тематических лекций, экскурсий, конкурсов, конференций. Это значительно расширяет представление обучающихся о прикладном характере знаний из всех разделов физики, стимулируя познавательный интерес обучающихся.

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность данной программы объясняется заложенными в ней возможностями отработки и совершенствования у обучающихся универсальных учебных действий, которые способствуют становлению будущей профессиональной карьеры обучающихся и их успешной социализации. В связи с тем, что в настоящее время на фоне особенно стремительно увеличивающихся темпов развития научно-технического прогресса возрастает значимость дополнительного образования детей технической направленности, качество которого во многом зависит от

степени его интеграции со школьным образованием естественнонаучного цикла, интеграционные процессы получают новый виток развития, включая непосредственно в содержание дополнительного образования детей образовательные программы естественнонаучной направленности.

**Целью** реализации программы является создание условий для формирования информационной активности детей в учебной, познавательной и исследовательской деятельности, формирования навыков самореализации личности, удовлетворения потребностей в труде и подготовки к свободному осознанному выбору направления будущей профессиональной деятельности, что достигается путем решения следующих задач:

**Задачи:**

- углубление теоретических и практических знаний по физике, расширение кругозора учащихся;
- развитие интеллектуальных способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе средств современных информационных технологий;
- формирование умений оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно наблюдать и объяснять физические явления;
- развитие творческих способностей у школьников, осознанных мотивов учения, подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии;
- обеспечение условий для усвоения учащимися идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания;
- формирование умений выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться индукцией, дедукцией, методом аналогий и идеализаций;
  - эффективная подготовка учащихся к выступлению на конференциях, конкурсах;
- развитие личности, как субъекта своей жизни.

**Сформировать и развить:**

- мотивацию к познавательной и творческой деятельности;
- потребность в саморазвитии и личностном самоопределении;
- умение работать в группе;
- потребность в здоровом образе жизни;
- уважительное отношение к людям различных профессий и результатам их труда
- профессиональные компетенции;

**Создать условия для воспитания:**

- трудолюбия,
- целеустремленности,
- предприимчивости,
- культуры труда;
- ответственности за результаты своей деятельности
- личностного роста

профессиональных качеств

**Формы и методы реализации программы**

Дополнительной общеобразовательной программой «Физика в быту и технике» предусмотрены такие организационные формы занятий как работа в паре, в малых группах, индивидуальная работа. Это занятия- практическая работа, занятия-

дискуссии, занятия-презентации. Содержание программы позволяет каждому из обучающихся активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя. Занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но включать в себя вопросы, доступные и интересные всем учащимся.

При реализации программы широко используется метод проектов. Для старшеклассников он предполагает необходимость освоения ими научного метода познания с использованием методов анализа и синтеза. Наличие проблемы, требующей исследования - обязательный компонент метода проектов - обуславливает организацию поисковой, исследовательской деятельности учащихся, индивидуальной или групповой, которая предусматривает достижение того или иного результата, оформленного в виде конкретного исследования.

При компетентностном, логико-дидактическом походе к обучению исследовательский метод, опирающийся на умение обучающихся:

- анализировать складывающуюся ситуацию в решении возникающих проблем;
- выявлять противоречия и ставить цели их разрешения;
- находить нужную информацию и работать с ней;
- формулировать гипотезы;
- обеспечивать их проверку в ходе исследования,
- разрабатывать творческие проекты,

обеспечивает выполнению поставленных целей и задач обучения.

Программой предусмотрено проведение познавательных экскурсий, проведение викторин, конференций, участие в работе НОУ, секций ДАНЮИ.

Повышаются воспитательные возможности обучения. Коллективное участие в разработке проектов, в поисково-исследовательской работе способствуют развитию коммуникативности, взаимопонимания и взаимовыручки, развитию духовно-нравственной сферы личности, способности к адаптации к жизни в социуме.

### **Ожидаемые результаты освоения программы.**

Прогнозируемые результаты освоения образовательной программы представляют собой систему ожидаемых результатов освоения всех компонентов данной образовательной программы. Система планируемых результатов – личностных, метапредметных и предметных – устанавливает учебно-познавательные, образовательные, развивающие и практические навыки, приобретаемые учащимися в ходе освоения программы. предполагают метапредметные, личностные и предметные результаты.

**Метапредметные** результаты обучения:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Личностные результаты:**

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных
- и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Ожидаемыми **предметными результатами** освоения программы «Физика в быту и технике» являются:

- понимание физических терминов: тело, вещество, материя;
- умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру; определять цену деления шкалы прибора с учетом погрешности измерения;
- понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение;
- умение измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны;

- владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы, прижимающей тело к поверхности (нормального давления);
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности
- расширят свои знания по физике.

Учебные группы комплектуются из 10-12 учащихся по заявлению родителей и в соответствии с выбором самих учащихся (12-14 лет - первый год обучения, 15-16 лет - второй год обучения, 16 -17 лет - третий год обучения).

Занятия проводятся:

1-й год обучения: 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в учебном году);

2-й год обучения: 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в учебном году);

3-й год обучения: 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в учебном году).

**Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы:** проведение выставок, конкурсов, соревнований, викторин, игр-путешествий, ролевых игр, участие в учебно-исследовательских конференциях и т.д.

Программа содержит пакет диагностических методик и перечень используемых форм аттестации/контроля, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов освоения программы (см. Диагностические материалы).

### **Нормативная база**

Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

Сан-Пин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-324

## 2.Содержание программы

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН Первый год обучения

№п/п	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение. Методы научного познания мира	2	2	4
2	О строении вещества	12	12	24
3	Человек в наномире	20	12	32
4	Движение и взаимодействие тел	14	14	28
5	Гидро и аэростатика	10	18	28
6	Работа и энергия	10	18	28
Итого		68	76	144

### СОДЕРЖАНИЕ

#### 1. Введение. Методы научного познания мира (4)

##### Теория

Содержание программы, её цели и задачи. Техника безопасности.

Методы научного познания мира:

- отличие научного эксперимента от наблюдения, преимущества научного эксперимента перед наблюдением как способом познания окружающего мира.
- этапы научного эксперимента;
- примеры, иллюстрирующие роль научного эксперимента для развития науки

##### Практика

- экспериментальная отработка умений пользоваться измерительными приборами;
- определение точности и погрешности физических измерений.

#### 2. О строении вещества (24)

##### Теория

- древние философы о строении вещества;
- современные представления о строении вещества;
- молекула, атом;
- основные положения молекулярно-кинетической теории (мкт);
- физические явления, подтверждающие основные положения мкт;
- объяснение различий свойств одного и того же вещества в различных агрегатных состояниях;
- создание искусственных веществ с заранее заданными свойствами.

##### Практика:

- экспериментальное исследование физических свойств некоторых веществ и сопоставление их с агрегатным состоянием вещества;
- экспериментальное исследование скорости испарения различных жидкостей;
- экспериментальное исследование зависимости скорости испарения от площади испаряемой поверхности;
- экспериментальное исследование зависимости скорости испарения от температуры жидкости;



-экспериментальное исследование зависимости скорости испарения от температуры жидкости;

*Форма подведения итогов темы:*

-конкурс рефератов по теме «Создание веществ с заранее заданными свойствами»

### **3. Человек в наномире (32)**

#### **Теория:**

- краткий исторический экскурс в историю нанотехнологий;
- основные понятия и определения;
- две стратегии создания наноструктур;
- многообразие и классификация наноматериалов;
- современные методы исследования нанообъектов;
- методы измерения свойств нанообъектов;
- уникальность свойств наноматериалов и области их применения
- сканирующая туннельная и электронная микроскопия;
- понятие о нанохимии и нанобиологии;
- нанотехнологии на службе человеку.

#### **Практика:**

- посещение лабораторий кафедры нанотехнологий ЮФУ;
- освоение знаний о стратегии создания наноструктур, о методах исследования нанообъектов, знакомство со сканирующей туннельной и электронной микроскопией;

*Форма подведения итогов темы:*

- создание электронных презентаций по теме «Нанотехнологии - шаг в будущее».

### **4. Движение и взаимодействие тел (28)**

#### **Теория (14 часов):**

- механическое движение (равномерное и неравномерное);
- путь, скорость и время движения;
- расчет пути и времени движения;
- инерция;
- взаимодействие тел;
- масса тела; плотность вещества;
- сила, явление тяготения;
- виды взаимодействий, какие существуют в природе силы, динамометр.

#### **Практика (14 часов):**

- экспериментальное определение средней скорости движения;
- решение задач на расчет пути, скорости и времени движения;
- экспериментальное определение массы тела с помощью рычажных весов;
- экспериментальное определение объема тела с помощью мензурки;
- экспериментальное определение плотности вещества;
- решение задач на расчет массы, объёма. плотности вещества;
- решение задач на расчет силы тяжести по известной массе;
- экспериментальное определение силы упругости силы тяжести и веса;
- тела с помощью динамометра;
- экспериментальное исследование зависимости силы трения от площади соприкасающихся поверхностей, характера поверхностей, прижимающей силы.

*Форма подведения итогов темы:*

- семинарское занятие на тему «Механическое движение вокруг нас».

### **5. Гидро- и аэростатика (28)**

#### **Теория (10 часов):**

- выталкивающее действие жидкостей и газов на погруженное в них тело;
- природа происхождения и история открытия выталкивающей силы;
- расчет выталкивающей силы;
- условие плавания тел;
- плавание судов;
- история развития флота;
- воздухоплавание;
- история становления авиации и перспективы ее развития в мире и в России;

### **Практика (18 часов):**

- экспериментальное исследование условия плавания тел;
- экспериментальное определение выталкивающей силы;
- физические опыты с комплектами приборов по гидростатике;
- решение качественных и расчетных задач на определение выталкивающей силы;
- решение задач на расчет подъемной силы.

### *Форма подведения итогов темы:*

- экскурсия в информационный центр атомной энергии при ДГТУ

## **6. Работа и энергия (28)**

### **Теория (10 часов):**

- работа (механическая работа) как физическая величина;
- расчет механической работы;
- простые механизмы;
- полезная работа и вся затраченная работа;
- коэффициент полезного действия;
- мощность;
- «золотое правило» механики;
- понятие энергии, кинетическая и потенциальная энергия.

### **Практика (18 часов):**

- решение задач на расчет механической работы;
- решение задач на расчет мощности;
- решение задач на применение правила равновесия рычага;
- решение задач на расчет коэффициента полезного действия;
- экспериментальное доказательство справедливости условия равновесия рычага;
- экспериментальное определение коэффициента полезного действия простого механизма.

### *Форма подведения итогов темы:*

- защита рефератов по теме «Механическое движение в природе, быту и технике»

## **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

### **Второй год обучения**

№п/п	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	2	-	2
2	Молекулярная физика. Тепловые явления	18	20	38
3	Электрические явления. Электростатика.	20	20	40
4	Магнетизм.	18	18	36
5	Оптические явления	14	14	28

Итого	72	72	144
-------	----	----	-----

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. Вводное занятие (2)

#### Теория:

- о содержании программы, техника безопасности.

### 2. Молекулярная физика. Тепловые явления (38)

#### Теория (18 часов):

-изобретение термометра,

-природа теплоты;

-как работают нагревательные и холодильные установки;

-принцип действия теплосберегающих приборов (термос, термостат);

-замкнутые тепловые системы. уравнение теплового баланса;

-как образуется снег и лед.

-первые тепловые машины;

- паровая машина И.И. Ползунова;

-совершенствование тепловых машин

-современный двигатель внутреннего сгорания;

- турбореактивный двигатель.

#### Практика (20 часов):

-«Путешествие по температурной шкале»

-эспериментальное исследование изменения температуры нагреваемой и охлаждаемой жидкости;

-экспериментальное доказательство справедливости закона сохранения энергии в тепловых процессах для замкнутых систем.

-знакомство с работой двигателя внутреннего сгорания и паровой машины на макетах;

-изготовление простейшей тепловой машины

-решение расчетных задач повышенной сложности на расчет количества теплоты выделяемого или поглощаемого в ходе тепловых процессов: нагревание, охлаждение, плавление, кристаллизация, парообразование конденсация;

- решение задач на применение уравнения теплового баланса.

- физическая игра по теме «тепловые явления «шахматная эстафета»

форма подведения итогов темы: «круглый стол» тема обсуждения «роль тепловых процессов в природе, технике, жизнедеятельности человека

### 3. Электростатика. электрические явления.

#### Теория (20 часов)

-история открытия электризации;

-электризация трением на производстве и в быту (положительные и отрицательные стороны этого процесса);

-электризация в природе;

-объяснение процесса электризации, открытие радиоактивности;

-история электрона;

-опыт Иоффе и Милликена;

-опыт Резерфорда;

-опыты Гальвани;

-знакомство с электроизмерительными приборами;

- вольтов столб-короткое замыкание;
- из истории создания электрической лампы;
- закон Ома - главный закон всей электродинамики.

#### **Практика (20 часов):**

- изготовление простейшего элемента Вольта;
- сборка простейших электрических цепей;
- измерение силы тока с помощью амперметра;
- измерение напряжения с помощью вольтметра;
- экспериментальное исследование зависимости силы тока от напряжения;
- экспериментальное определение сопротивления проводника;
- экспериментальная проверка законов последовательного и параллельного соединения проводников;
- экспериментальное определение работы электрического тока;
- экспериментальное определение КПД электронагревательной установки;
- физическая игра «путешествие на планету - Электрию»

#### *Форма подведения итогов темы:*

защита рефератов на тему «Электричество на службе человеку»,

### **4. Магнетизм (36)**

#### **Теория (18):**

- магнетизм- общее свойство вещества;
- гипотеза ампера о происхождении магнитного поля;
- магнитное поле земли, гипотезы о происхождении магнитного поля земли;
- значение магнитного поля земли в жизни человека и других живых организмов;
- ферромагнитные вещества;
- открытие явления электромагнитной индукции;
- история создания и применение электромагнитов со стальным сердечником;
- электромагнитный тралщик;

#### **Практика (18 час)**

- просмотр и обсуждение видеофильма «Магнитное поле. Магнитные взаимодействия»;
- серия физических экспериментов с комплектом физических приборов по теме «Магнетизм»;
- создание электронных презентаций по теме «Магнитные явления. Роль магнитных явлений в практической деятельности человека»;
- физическая игра «Что? Где? Когда?» по теме «Магнитные явления»;

#### *Форма подведения итогов темы:*

- конкурс электронных презентаций по теме «Магнитные явления. Роль магнитных явлений в практической деятельности человека»;

### **5. Оптические (световые) явления (28)**

#### **Теория (14 часов):**

- законы распространения света в однородной среде;
- объяснение солнечных и лунных затмений, образование «тенги»;
- отражение света, законы отражения;
- зеркальное отражение;
- явления природы. объясняемые законами отражения;
- преломление света, законы преломления;
- явления природы. объясняемые законами преломления;
- линза, типы линз, ход лучей в линзах разных типов.

-оптические приборы.

**Практика (14 часов):**

- серия физических опытов с приборами из комплекта «Оптика»
- просмотр и обсуждение видеофильма «Геометрическая оптика»;
- семинар по теме «Роль оптических приборов в развитии науки»;
- посещение обсерватории Южного Федерального Университета.

*Форма подведения итогов темы:*

-физическая игра по оптике «Аукцион гениальных идей».

**Форма итоговой аттестации**

Научно-практическая конференция «Физика вокруг нас» (Обучающиеся, прошедшие второй год обучения выступают с докладами или представляют результаты своих экспериментальных изысканий по любой теме пройденного курса, сопровождая свои выступления электронной презентацией. Допустимо объединение в группы (до четырёх человек)

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### Третий год обучения

№п/п	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение.	2	-	2
2	Кинематика	2	6	8
3	Правила и приемы решения физических задач	2	10	12
4	Динамика и статистика	2	10	12
5	Законы сохранения	2	10	12
6	Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел	4	6	10
7	Основы термодинамики	2	6	8
8	Электрическое и магнитное поле	2	6	8
9	Постоянный электрический ток в различных средах	2	8	10
10	Электромагнитные колебания и волны	10	18	28
11	Механика	4	10	14
12	Молекулярная физика	2	10	12
	Итого	36	108	144

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. Введение (2)

**Теория (2):**

Содержание программы. Техника безопасности.

### 2. Кинематика (8 ч)

**Теория (2):**

- что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни;

**Практика (6):**

- проведение классификации физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения;

- подбор примеров задач всех видов;
- самостоятельное составление физических задач;
- анализ выполнения основных требований к составлению задач;
- анализ использования способов и техники составления задач;
- подбор примеров задач всех видов.

### **3. Правила и приемы решения физических задач (12 ч)**

#### **Теория (2):**

- общие требования при решении физических задач;
- этапы решения физической задачи.

#### **Практика (6):**

- 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;
- анализ типичных недостатков при решении и оформлении решения физической задачи;
- изучение примеров решения задач, различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы;
- использование метода размерностей, графические решения и т. д.

### **4. Динамика и статика (12 ч)**

#### **Теория (2):**

- координатный метод решения задач по механике.

#### **Практика (10):**

- 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;
- определение характеристик равновесия физических систем;
- определение кинематических и динамических характеристик движения тела в разных инерциальных системах отсчета, принцип относительности;
- 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.

### **5. Законы сохранения (12 ч)**

#### **Теория (2):**

- классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения;

#### **Практика (10):**

- составление и решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение;
- задачи на определение работы и мощности, на закон сохранения и превращения механической энергии, решение задач несколькими способами;
- составление задач на заданные объекты или явления;
- взаимопроверка решаемых задач;
- знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад;
- конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра,

- задачи для проектов: модель маятника Фуко, модель кронштейна,
- задачи для проектов: модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек;
- задачи для проектов устройств для наблюдения невесомости,
- задачи для проектов: модель автоколебательной системы.

## **6. Стрoение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (10 ч)**

### **Теория (4):**

- качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ);

### **Практика (6):**

- 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;
- качественные и количественные задачи;
- устный диалог при решении качественных задач, графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

## **7. Основы термодинамики (8 ч)**

### **Теория (4):**

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

### **Практика (4):**

- 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.

## **8. Электрическое и магнитное поля (8 ч)**

### **Теория (4):**

- характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

### **Практика (4):**

- 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 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.

## **9. Постоянный электрический ток в различных средах (10 ч)**

### **Теория (4):**

- 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.

### **Практика (6):**

- 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, 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,
- конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

## **10. Электромагнитные колебания и волны (28 ч)**

### **Теория (10):**

- 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;
- задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация;
- задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схем;
- классификация задач по СТО и примеры их решения.

### **Практика (18):**

- экскурсия с целью сбора данных для составления задач;
- групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов;
- задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения;
- конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

## **11. Механика (14ч)**

### **Теория (4):**

- кинематические уравнения для РПД
- кинематические уравнения для РУПД РДПО.

### **Практика (10):**

- три закона Ньютона;
- силы в природе.

## **12. Молекулярная физика (12ч)**

**Теория (4):** - комбинированные задачи на первый закон термодинамики;

- задачи на тепловые двигатели.

### **Практика (8):**



- 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.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

- научно-практическая конференция «Физика вокруг нас», обучающиеся, прошедшие третий год обучения выступают с докладами или представляют результаты своих экспериментальных изысканий по любой теме пройденного курса, сопровождая свои выступления электронной презентацией (допустимо объединение в группы ( до четырёх человек).

### **3.Методическое обеспечение программы**

#### **3.1. Методические материалы**

Программа содержит следующие методические материалы, необходимые для ее реализации:

- методические рекомендации по организации и ведению образовательной работы по программе;
- условия достижения наилучшего результата обучения по программе;
- условия реализации программы.

#### **3.2. Методические рекомендации по организации и ведению образовательной работы по программе**

Для освоения программы важна образовательная среда, в основе которой лежит доверие детей к педагогу, воздействие его личностного примера человеческих и творческих качеств. Поощрение и поддержка творческой инициативы детей являются основополагающими в раскрытии детских способностей и их творческой реализации.

При организации образовательной деятельности по программе необходимо использовать весь арсенал методов организации и осуществления учебной деятельности:

- методы проблемного обучения: постановка проблемных вопросов; создание проблемных ситуаций: постановка проблемного вопроса; самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися: поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств и др.;
- проектно-конструкторские методы: создание произведений декоративно-прикладного искусства; проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел;
- метод организации творческого процесса (морфологический метод);
- метод ТРИЗ;
- метод обучения на основе информационных ресурсов;
- практический метод (преобладание практическо-технической деятельности, изменяющей окружающий мир, создающей его новые формы).

Важно помнить, что содержанием образования по программе должны стать не столько знания, умения и навыки, сколько диалектическое мышление, творческие способности. Поэтому особое внимание при обучении по программе следует уделить

методам стимулирования познавательного интереса ребят, способствующим развитию у обучающихся творческих способностей и самостоятельности:

- Метод проблемного изложения — метод, при котором педагог, используя самые различные источники и средства, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи, вовлекая в этот процесс обучающихся. При этом дети как бы становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.
- Метод включения обучающихся в исследовательскую деятельность. К исследовательской деятельности обучающихся относится самостоятельное выполнение заданий с элементами научных исследований под руководством педагога, подготовка к презентации итогов проведенной работы на выставках, конференция, конкурсах, соревнованиях.
- Метод проектов – система обучения, при которой учащиеся приобретают знания и умения в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий. Главной особенностью метода проектов является обучение на активной основе, через целесообразную деятельность обучающегося, соответствующую его личным интересам. Обучающийся, научившийся справляться с работой над учебным проектом, в настоящей взрослой жизни окажется более приспособленным: сумеет планировать собственную деятельность, ориентироваться в разнообразных ситуациях, совместно работать с различными людьми, т.е. адаптироваться к меняющимся условиям. Задача педагога, обучающего детей проектированию, сделать упор на том, каким путем был достигнут запланированный результат.
- Метод портфолио – современная образовательная технология, в основе которой системная рефлексия собственной деятельности и представление её результатов.

### **Условия достижения наилучшего результата при обучении по программе**

Освоение программы должно завершиться *достижением обучающихся определенных метапредметных и личностных результатов, свидетельствующих о готовности личности к самореализации, развитию творческих способностей*. В этой связи важно иметь четкое представление о методах и приемах развития творческих способностей. Результаты исследований проблемы развития творческих способностей позволили определить признаки и критерии творческой деятельности: продуктивность, нестандартность, оригинальность, способность к генерации новых идей, возможность «выхода за пределы ситуации», сверхнормативная активность.

Исходя из этого, я придерживаюсь главного условия для достижения наилучшего результата по программе: *на занятиях дети должны иметь возможность испытывать радость открытий*.

Этому способствует комплексное использование следующих методов:

- Метод стимулирования учебно-познавательной деятельности: создание ситуации успеха; поощрение и порицание в обучении; использование игр и игровых форм.
- Метод создания творческого поиска.
- Метод включения в творчество И.П.Волкова.
- Метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый).

- Методы развития психологических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся: создание проблемной ситуации; создание креативного поля; перевод игровой деятельности на творческий уровень.
- Метод гуманно-личностной педагогики Ш.Амонашвили.  
Поскольку программа является разноуровневой, использование данных методов осуществляется с учетом возрастных особенностей и индивидуальных образовательных потребностей обучающихся.  
Планомерная работа педагога по выявлению и развитию способностей каждого обучающегося – залог успешного освоения программы.  
Предлагаемая программой система подачи учебного материала позволяет педагогу внимательно и кропотливо выращивать творческие способности каждого обучающегося, выявлять среди них одаренных в техническом творчестве детей и обеспечивать развитие их одаренности, при реализации принципов обучения:
  - сознательности и активности;
  - наглядности;
  - систематичности и последовательности;
  - прочности;
  - научности;
  - доступности;
  - связи теории с практикой.

#### **Материально- техническое обеспечение программы:**

1. Мультимедиа оборудование;
2. Телевизор;
3. Видеопроектор;
4. Оборудование физхимлаборатории немецкой фирмы RHYWE по разным разделам курса физики.
5. Оборудование «Сенсорлаб»

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Приложение 1** «Систематика запланированного обеспечения занятий по каждому разделу программы».

## **ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА**

1. Л.В. Тарасов. Физика в природе. М., Просвещение, 1988 г.
2. И.Я. Ланина. Сто игр по физике. М., Просвещение, 1995 г.
3. Л.Д. Ландау, А.И. Китайгородский. Физика для всех. М., Наука, 1995г.
4. А.В. Муравьев. Как учить школьников самостоятельно приобретать знания по физике. М., Просвещение, 1990г.
5. Библиотека учителя физики: Современная физика в средней школе, М., 2007
6. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. Методы решения физических задач
7. Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение. Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
8. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя)
9. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г
10. Ромашевич А. И. Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи, М., Дрофа, 2007
11. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения, М., просвещение, 1983 г.
12. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования, М., Наука, 1989 г.
13. Бобошина С. Б. «ЕГЭ. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий», М., Экзамен, 2009 г.
14. Курашова С. А. «ЕГЭ. Физика. Раздаточный материал тренировочных тестов», СПб, Тригон, 2009 г.
15. Москалев А. Н., Никулова Г. А. Готовимся к единому государственному

## **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. А.В. Перышкин. Физика -7 класс. М, «Просвещение», 2008
2. И.Г. Кириллова. Книга для чтения по физике, 7-8 класс. М, Просвещение. 2000
3. Л.В. Тарасов. Физика в природе, М., «Просвещение» 1988 г.
4. И.Я. Ланина. Сто игр по физике, М., «Просвещение» 1995 г.
5. А.В. Лукашик Сборник задач по физике для 7-9 классов. Просвещение. 2005 ,
6. Г.Н. Степанова. Сборник вопросов и задач по физике. 7-8 класс. А.П. Рымкевич Задачник по физике. М. Просвещение 2005 г.
7. Трофимова Т. И. Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон, М., Образование, 2003 г.
8. Ромашевич А. И. Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс, М., Дрофа, 2007 г.
9. Минько Н. В. Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD), СПб, 2009 г.
10. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения, М., Просвещение, 1983 г.
11. 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.
12. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы, М., Просвещение, 2002 г.
13. Меледин Г. В. Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями, М., Наука, 1985 г.

14. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.

15. Степанова Г. Н. Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений, М., просвещение, 2000 г.

## Приложение 1

### Систематика запланированного обеспечения занятий по каждому разделу программы.

#### 1 год обучения

№	Тема	Форма занятий	Приёмы и методы	Форма подведения итогов	Дидактический материал	Техническое оснащение
1	Методы научного познания мира	беседа	диалог	тест	Электронная презентация	Мультимедиа оборудование
2	О строении вещества	Работа в группах. Экскурсия в музей химфака ЮФУ.	Проблемно-поисковый метод	Конкурс рефератов по теме «Создание веществ с заранее заданными свойствами»	Модели кристаллических решёток. Прибор, демонстрирующий броуновское движение. Видеоролик «Молекулярное строение твёрдых тел, жидкостей и газов»	Мультимедиа оборудование
3	Человек в наномире	Беседа, экскурсия на кафедру нанотехнологий ЮФУ	Поиск материала в интернете, работа в группах	Конкурс электронных презентаций по теме: «нанотехнологии- шаг в будущее»	Диск «Нанозифика» разработка кафедры нанотехнологий ЮФУ	Мультимедиа оборудование
4	Движение и взаимодействие тел	Беседа, диалог	Работа в парах	Семинарское занятие на тему: «механическое движение вокруг нас»	Видеоролик по темам «Равномерное прямолинейное движение», «Равномерное движение по окружности»	Прибор для демонстрации типов механического взаимодействия, закона сохранения импульса

						немецкой фирмы RHYWE.
5	Гидро и аэростатика	Беседа.	Работа в группах, использование интернет ресурсов по теме «Практическое использование законов гидро и аэростатики»	Экскурсия в информационный центр атомной энергии при ДГТУ	Видеоролик по изучению темы : «Условия плавания тел»	Набор для фронтального эксперимента по гидростатике. Мультимедиа оборудование.
6	Работа и энергия	Дискуссия, беседа	Проблемно-поисковый метод.	Защита рефератов по теме «Механическое движение в природе, быту и технике»	Электронные материалы Единого портала цифровых образовательных ресурсов.	Мульти-медиа оборудование

## 2 год обучения

№	Тема	Форма занятий	Приёмы и методы	Форма подведения итогов	Дидактический материал	Техническое оснащение
1	Молекулярная физика. Тепловые явления.	Беседа, круглый стол, дискуссия	диалог	«круглый стол», тема обсуждения «Роль тепловых процессов в природе, технике, жизнедеятельности человека»	Электронная презентация. Учебник Г.Я.Мякишева «Физика-10»	Мульти-медиа оборудование
2	Электрические явления. Электро-	Работа в группах	Проблемно-поисковый	Защита рефератов на тему «Электричес	Электронная презентация.	Мульти-медиа оборудование. Электрофорная машина. Набор

	статика.		метод	тво на службе человеку»		приборов по электростатике.
3	Магнетизм	Беседа. Физический эксперимент. Экскурсия в информационный центр по атомной энергии.	Поиск материала в интернете, работа в группах	Конкурс электронных презентаций по теме «Магнитные явления. Роль магнитных явлений в практической деятельности человека»	Видеофильм «Магнетизм»	Видеомагнитофон, телевизор.
4	Оптические явления	Беседа, диалог, физический эксперимент.	Работа в группах, проблемно-поисковый метод.	Физическая игра по оптике «Аукцион гениальных идей»	Видеоролик «Законы отражения и преломления света»	Прибор для демонстрации оптических явлений немецкой фирмы RHYWE.

### 3 год обучения

№	Тема	Форма занятий	Приёмы и методы	Форма подведения итогов	Дидактический материал
1	Введение	беседа	диалог	тест	Электронная презентация
2	Механика и НТП	Лекция, семинар, практикум по решению задач	Проблемно-поисковый метод	Конкурс рефератов по теме «Механика и научно-технический прогресс»	Электронная презентация
3	Молекулярно-кинетическая теория и научно-технический прогресс.	Лекция, семинар, практикум по решению задач	Поиск материала в интернете, работа в группах	Создание электронных презентаций по теме «Молекулярно-кинетическая теория и НТП»».	Иллюстрированный раздаточный материал по теме «тепловые явления». Разборные модели кристаллических решёток.
4	Электроды	Беседа, диалог.	Работа в парах	Семинарское	Иллюстрированн

	намика и научно-технический прогресс	Лекция, семинар, практикум по решению задач		занятие на тему «Электродинамика и научно-технический прогресс»	ый раздаточный материал по теме «электрические явления».
5	Законы оптики на службе у человека	Беседа. Лекция, семинар, практикум по решению задач	Работа в группах, использование интернет-ресурсов по теме «Практическое использование законов оптики»	защита рефератов по теме «Оптические явления в природе» с электронным сопровождением (электронная презентация)	Видеофильм «Оптика»
6	Внедрение достижений атомной физики в практическую деятельность человека	Дискуссия, беседа, практикум по решению задач	Проблемно-поисковый метод.	Защита рефератов по теме «Роль атомной физики в развитии научно-технического прогресса»	Методические материалы Единого портала цифровых образовательных ресурсов по теме «Атомная физика»
7	Итоговое занятие. Подготовка к конференции	Семинар	Проблемно-поисковый метод	Подготовка докладов к конференции	
8	Конференция «Физика и НТП»	Дискуссия.			