**Рабочая программа по ЗФТШ**

**(Заочная физико - техническая школа МФТИ)**

для 9 классов

на 2024 – 2025 учебный год

**Уровень программы**: Базовый.

**Вид программы** модифицированная

Тип программы разноуровневый

**Возраст обучающихся:** 15 - 16лет

**Срок реализации**: 1 год 144 часа.

**Форма обучения**: Очная

**Составитель**: Гациева Л. Х.

**г. Назрань 2024г**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Программа составлена на основании  нормативных документов:

      Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ с изменениями и дополнениями;

      Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования  (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от  17  декабря  2010 года № 1897) с изменениями и дополнениями;

Естественнонаучное образование выполняет системообразующую и мировоззренческую функции, играет принципиальную роль в формировании научного мировоззрения учащихся. Естественные науки, основы которых изучаются в рамках предметной области «Естественнонаучные предметы», объединяет общий объект изучения – природа и общий метод изучения окружающего мира – естественнонаучный метод познания. Это позволяет рассматривать естественнонаучные предметы как единый комплекс, обуславливает общность целей их изучения в общем образовании и общие подходы к совершенствованию преподавания естественнонаучных предметов.

«Физика» – системообразующий учебный предмет для предметной области «Естественнонаучные предметы», поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Использование и активное применение физических знаний определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и др. Без физики было бы невозможным само появление информационных технологий, лавинообразное развитие вычислительной техники.

В качестве школьного предмета физика вносит основной вклад в формирование естественнонаучной картины мира школьников и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний об окружающем мире. Наконец физика – это предмет, который наряду с другими естественнонаучными предметами, должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Физическое образование должно готовить российских граждан к жизни и работе в условиях современной инновационной экономики, которая только и может обеспечить реальное благосостояние населения и выход России на передовые позиции в мире в науке и технологиях. Задачи школьного физического образования состоят в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке у основной массы учащихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Научно грамотный человек способен к критическому анализу информации, самостоятельности суждений, пониманию роли науки и технологических инноваций в развитии общества. Очень важной задачей является  выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественнонаучных исследований и создании новых технологий.

           Увеличение умственной нагрузки на уроках физики заставляет задуматься над тем, как сохранить у школьников интерес к изучаемому материалу, поддержать их активность на протяжении всего занятия. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приёмов, которые активизировали бы мышление учащихся, стимулировали бы их самостоятельность в приобретении знаний. Организация курсов внеурочной деятельности – это средство, содействующее удовлетворению детской любознательности. Дополнительное образование даёт возможность ребёнку почувствовать атмосферу постоянного поиска, включиться в работу коллектива, увлечённого решением проблемы. Помочь ученику найти себя как можно раньше – одна из важных задач учителя. Яркость, эмоциональность, разнообразие видов работ, содержательное занятие, вызывающее активность его пытливого, ищущего ума, развитие воли – вот к чему нужно стремиться на занятиях.

           Курс внеурочной деятельности является определяющим фактором развития склонностей, способностей и интересов, социального и профессионального самоопределения детей. Его организация главным образом нацелена на реализацию возможностей каждого ученика проявить себя, свои способности.

Программа курса составлена на основе профильных дополнительных программам заочной физико-технической школы и является 4 - годичной программой Федеральной заочной физико-технической школы при МФТИ (г. Долгопрудный). В течение учебного года учитель получает учебно-методические материалы (программы по физике, задания по темам программы, авторские решения заданий с краткими рекомендациями по оценке работ учащихся).

Данная программа позволяет расширить знания полученные на уроках физики. Актуальность включения данной программы  в учебный план  обусловлена стабильно высокими  результатами учащихся при обучении физики в 8 – 9  классах,  сформированным  уровнем мотивации учащихся к продолжению изучения физики, а также социальным заказом – необходимостью обеспечения качественной  подготовки учащихся школы  для продолжения обучения в 10-11 классах по программе углубленного изучения физике.

На занятиях изучается теоретическая часть задания с привлечением дополнительной литературы по данной теме и решаются аналогичные задачи из других источников. Задания содержат теоретический материал, разбор характерных примеров и задач по соответствующей теме и по 8–12 контрольных вопросов и задач для самостоятельного решения. Это и простые задачи, и более сложные (на уровне конкурсных задач в МФТИ и в другие ведущие вузы). Задания ЗФТШ составляют опытные преподаватели кафедр общей физики и высшей математики МФТИ. Контрольные вопросы и задачи учащиеся самостоятельно решают и сдают на проверку учителю. Итоговые оценки за каждое задание высылаются в ЗФТШ.

***Цели курса:***

* формирование интереса  и  стремления  учащихся  к  научному  изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
* развитие представлений  о  научном  методе  познания  и  формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
* формирование научного  мировоззрения  как  результата  изучения  основ строения материи и фундаментальных законов физики;
* формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
* формирование представлений  о  системообразующей  роли  физики  для развития других естественных наук, техники и технологий;
* развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой.

***Задачи курса:***

* Дополняя функциональность основного образования, расширять и углублять знания учащихся в интересных для них формах, способствовать овладению ими различными видами познавательной деятельности и усилению их мотивации к учёбе.
* Создавать условия и обеспечивать дополнительные возможности для раскрытия и развития способностей ребёнка в решении задач по физике повышенной сложности;
* Способствовать самовыражению, развитию творческой активности.
* Способствовать установлению отношений в духе доброжелательности, взаимопомощи и сотрудничества, формированию коллектива.

**Место курса в учебном плане**.

Программа рассчитана на 68 часов в год. Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа.

***Формы проведения занятий курса:***

* уроки решения задач
* уроки- исследования
* олимпиады
* групповая работа над сложными задачами

**     ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**

В результате проведения занятий учащиеся должны:

         расширить и углубить знания, связанные с содержанием программы основного курса физики;

         выработать умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развить логическое мышление и логику рассуждений;

         повысить интерес к физике, как школьному предмету и внеурочной  работе по физике;

         выработать умения решать занимательные задачи;

         развить умения точно выражать свои мысли.

***Универсальные учебные действия, формируемые у учеников при изучении данного курса:***

        *Сравнивать*разные приемы действий;

        *выбирать*удобные способы решения;

        *моделировать алгоритм решения*в процессе совместного обсуждения и *использовать*его в ходе самостоятельной работы; п*рименять*изученные способы и приёмы вычислений;

        *анализировать*полученные результаты;

        в*ключаться*в групповую работу, у*частвовать*в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его;

        *выполнять*пробное учебное действие, *фиксировать*индивидуальное затруднение в пробном действии;

        *аргументировать*свою позицию в коммуникации, *учитывать*разные мнения, *использовать*критерии для обоснования своего суждения;

        *сопоставлять*полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием;

        *контролировать*свою деятельность, обнаруживать и исправлять ошибки.

**   СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ.**

**1. Гидростатика. Аэростатика**

Жидкости и газы. Текучесть. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Архимеда. Условия плавания тел в жидкости. Воздухоплавание. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**2. Тепловые явления**

Тепловое движение. Температура тел. Внутренняя энергия тел и способы её измерения. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления и отвердевания. Испарение и конденсация. Кипение. Тепловые двигатели. Работа газа и пара при расширении. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**3. Электрические явления**

Электризация тел. Электрический заряд. Объяснение явления электризации. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики. Электрический ток в проводниках. Сила и плотность тока. Электрические цепи. Источники электрического тока. Электрическое напряжение. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Соединения проводников в электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения. Амперметр и вольтметр. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**4. Законы отражения и преломления све**та

Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура. Закон отражения. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**5. Тонкие линзы**

Параксиальное приближение в оптике. Преломление света в тонком клине. Тонкие линзы. Построение изображения в тонких линзах. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**1. Векторы в физике (вводное задание)**

Начальные сведения о механическом движении, его различные виды. Скалярные и векторные физические величины. Определение вектора. Сложение векторов, проекция вектора на выбранное направление. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора на составляющие. Основные тригонометрические функции и формулы. Скорость и сила – векторные величины. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**2. Кинематика**

Основные понятия. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Системы отсчёта. Способы описания движения материальной точки в пространстве (векторный способ, координатный и траекторный). Траектория, путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное прямолинейное движение. Правило сложения скороcтей. Неравномерное прямолинейное движение. Равнопеременное движение. Движение тела под действием силы тяжести. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**3. Динамика**

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции). Импульс тела. Импульс силы. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Деформация. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**4. Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей**

Сила. Эквивалентность сил. Равнодействующая. Сложение и разложение сил. Момент силы. Условия равновесия твердых тел. Центр масс, центр тяжести. Применение законов равновесия. Гидростатика(равновесие жидкостей). Давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**5. Работа. Энергия**

Механическая работа. Мощность силы. Средняя мощность. Мгновенная мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Механическая энергия. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**6. Движение материальной точки по окружности**

Линейная и угловая скорости. Равномерное движение. Период и частота вращения. Ускорение при равномерном движении точки по окружности. Неравномерное движение по окружности. Применение законов Ньютона и законов сохранения для описания движения материальной точки по окружности. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |
| --- |
| **9класс** |
| **№ темы** | **Наименование****разделов и тем** | **Общее количество часов** | **Теория** | **Практика** |
| 1.
 | Гидростатика. Аэростатика | **10** | **4** | **6** |
| 1.
 | Тепловые явления  | **10** | **4** | **6** |
| 1.
 | Электрические явления | **21** | **6** | **15** |
| 1.
 | Законы отражения и преломления света | **10** | **4** | **6** |
| 1.
 | Тонкие линзы  | **16** | **5** | **12** |
| 1.
 | Векторы в физике (вводное задание | **15** | **6** | **9** |
| 1.
 | Кинематика | **16** | **4** | **12** |
| 1.
 | Динамика | **10** | **4** | **6** |
| 1.
 | Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей  | **16** | **4** | **12** |
| 1.
 | Работа. Энергия. | **10** | **4** | **6** |
| 1.
 | Движение материальной точки по окружности  | **10** | **4** | **6** |
|  | **Итого:** | **144** | **48** | **96** |

**Список рекомендуемой литературы**

**Учебно – методический комплект**

1. Элементарный учебник физики. Г.С. Ландсберг (1,2,3 тома)

2. Сборник задач по физике. С. М. Козел. М. Наука, 1995г.

3. Сборник вопросов и задач по физике для поступающих в вузы. Н. И. Гольдфарб М. Высшая школа,1982г.

4. Е.И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев Физика в примерах и задачах. М. Наука, 1989г.

5. журнал «Квант»

6. Методическое пособие:Основные законы механики. Задание №1, Чугунов А.Ю - М.: МФТИ, 2020г..

7. Методическое пособие: Термодинамика и молекулярная физика. Задание №2. Чивилёв В.И.– М.: МФТИ, 2022г.

8. Методическое пособие: Электростатика. Законы постоянного тока. Задание №3. Чивилёв В.И.– М.: МФТИ, 2018г.

9. Методическое пособие: Электромагнитная индукция. Колебания. Задание №4. Чивилёв В.И.– М.: МФТИ, 2022г.

10. Методическое пособие: Геометрическая оптика. Задание №5. Слободянин В.П.– М.: МФТИ, 2022г.

11. Методическое пособие: Физическая оптика. Элементы квантовой физики. Задание №6. Слободянин В.П. – М. : МФТИ, 2020г.

12. **Справочник по физике** Яворский Б.М., Детлаф А.А.: [Физматлит](http://fml.ru/%22%20%5Ct%20%22_blank), 1996..

13.  **Элементарный учебник физики**. Под ред. акад. Г. С. Ландсберга. М.: Наука, 1966. В 3-х томах.

14.   Г. В. Коренев, Ю. И. Колесов, Т. С. Пиголкина. **Механика** по ред. проф. Г. В. Коренева. М.: [Просвещение](http://www.prosv.ru/), 1972.

15.      **Физика. Полный курс для школьников и поступающих в вузы.** Ю.Г. Павленко. АПП «Джангар», 2001 г.

16.      **Физика. Учебное издание для углублённого изучения. В 3-х книгах: 1 - Механика, 2 - Электродинамика. Оптика, 3 - Строение и свойства вещества** Е.И.Бутиков, А.С.Кондратьев. (в соавторстве с В.М.Уздиным). Москва  Санкт-Петербург, [Физматлит](http://fml.ru/%22%20%5Ct%20%22_blank), Невский диалект, Лаборатория базовых знаний, 2000 г.

17.  **Физика в примерах и задачах.** Е. И. Бутиков, А. А. Быков, А. С. Кондратьев. М.: [Наука](http://www.naukaran.ru/), 1983, 1989.

18. **Как решать задачи по физике** (школьный курс физики в задачах и решениях). Б. И. Гринченко. "Мир и Семья—95", СПб: 1997, 1998.

19.  Л. П. Баканина, В. Е. Белонучкин, С. М. Козел, И. П. Мазанько. **Сборник задач по физике** под ред. проф. С. М. Козела. М.: [Наука](http://www.naukaran.ru/), 1990, 1995, 1999., [Просвещение](http://www.prosv.ru/), 2001 г.

20.  **Сборник вопросов и задач по физике для поступающих в вузы.** Н. И. Гольдфарб. М.: [Высшая школа](http://www.v-shkola.ru/), 1982, 1993.

21. **Физика. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы**. Н.В.Турчина, Л.И.Рудакова, О.И.Суров и др. Москва, [Издательский дом Дрофа](http://www.drofa.ru/), 2000 г.

22. **Физика для углубленного изучения. Задачи для поступающих в вузы.** Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев: [Физматлит](http://fml.ru/%22%20%5Ct%20%22_blank), 2000 г.

23. **Физика. Задачник (9-11 классы).** О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман. Москва, [Дрофа](http://www.drofa.ru/), 2002 г.

24. **Материалы вступительных экзаменов. Задачи по математике и физике** под ред. Н. Х. Розова и А. Л. Стасенко. Приложение к журналу "[Квант](http://courier.com.ru/kvant/index.html)". М.: Бюро Квантум, 1993.

25. **Оптика на вступительных экзаменах. Сборник задач со справочным материалом и решениями.** Е. П. Кузнецов. Протвино: РЦФТИ, 1997.

26. **Практикум абитуриента.** Приложение к журналу «[Квант](http://courier.com.ru/kvant/index.html)». Бюро квантум, 2003 г.

**Электронные образовательные ресурсы:**

1. <http://school.mipt.ru/Tasks.asp?p=P&c=8&r=36>
2. <http://mathus.ru/olymp/mfo.php>
3. <https://olymp.hse.ru/mmo/>
4. <http://www.physolymp.ru/p/>
5. <https://olimpiada.ru/activity/74/tasks/2016?class=9>