**Муниципальное образовательное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа №4**

**г. Ростова Ярославской области**

|  |  |
| --- | --- |
| «Согласовано»  Заместитель директора  по ВР\_\_\_\_\_\_\_ Елохина И.Е.  «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | «Утверждаю»  директор МОУ СОШ №4  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Сергеев С.В.  Приказ № \_ от «\_\_»\_\_\_\_2022 г. |

**Рабочая программа**

**курса внеурочной деятельности**

**«Решение экспериментальных задач по физике»**

**(34 часа)**

Составила: Сергеева С.П., учитель физики

высшей квалификационной категории

**Ростов, 2022 г.**

# Пояснительная записка.

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности для 9-х классов «Решение экспериментальных задач по физике»** составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, на основе основной образовательной программы основного общего образования МОУ СОШ №4, плана внеурочной деятельности, программы основного общего образования по физике 7-9 классы (авторы: Гутник, Е.М. Физика. 7—9 классы: рабочая программа к линии УМК И. М. Перышкина, Е. М. Гутник, А. И. Иванова / Е. М. Гутник, М. А. Петрова, О. А. Черникова. — М : Просвещение, 2021. — 77, [2] с.

## Общая характеристика курса внеурочной деятельности

Программа представлена в общеинтеллектуальном направлении внеурочной деятельности образовательного учреждения.

Программой предусмотрено решение задач и выполнение экспериментальных заданий и лабораторных работ. Учащиеся изучают способы измерения физических величин с помощью измерительных приборов. Программа предусматривает работы, развивающие мысленную деятельность, требующие от учащихся умения рассуждать, анализировать, делать выводы.

Программа рассчитана на 34 часа (из расчёта 1 учебный час в неделю).

Основными элементами системы ЭО и ДОТ являются:

* образовательные онлайн-платформы;
* цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; вебинары;
* Skype–общение; e-mail;
* облачные сервисы;
* электронные носители мультимедийных приложений к учебникам;
* электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.

# Цель курса:

* развитие интереса и творческих способностей учащихся при освоении ими метода научного познания на феноменологическом уровне;
* усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
* формирование системы научных знаний о природе, её фундаментальных законов для построения представления о физической картине мира;
* привлечение учеников к исследовательской деятельности и развитие их творческих способностей;
* формирование аналитического и критического мышления учащихся в процессе творческого поиска и выполнения исследований, решении задач повышенной сложности и олимпиадных задач;
* содействие в профессиональной ориентации;
* выявление у учащихся способностей к оригинальному, нестандартному решению задач по физике;
  + развитие у учеников целеустремленности и системности в деятельности.

# Задачи курса:

1. совершенствование умений учащегося пользоваться современным инструментарием физика;
2. углубление и расширение знаний и представлений о способах решения задач по физике;
3. развитие мотивации к изучению физики.
4. формирование у учащихся умения наблюдать и описывать явления окружающего мира в их взаимосвязи с другими явлениями, выявлять главное, обнаруживать закономерности в протекании явлений и качественно объяснять наиболее распространенные и значимые для человека явления природы;
5. овладение общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
6. понимание отличия научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

# Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

**«Физика в экспериментах и задачах»**

# 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;
* формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

# Метапредметные результаты:

* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации проектно - исследовательской 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;
* 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;

# Предметные результаты

* умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
* умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
* умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
* формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
* развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
* формирование коммуникативных умений: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
* понимание и способность применить для практического эксперимента или решения задач такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света;
* умения измерять физические величины при постановке эксперимента в процессе исследования :расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
* понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, законы тепловых явлений, закон сохранения

электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, законы геометрической оптики;

* овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
* умение находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины использовать знания об электрических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.

# Содержание программы внеурочной деятельности «Решение экспериментальных задач по физике» (34 ч.)

# Особенности физических наблюдений (3ч.)

Наблюдение, эксперимент, гипотеза и теория в естественнонаучном познании. Роль эксперимента в науке.

# Тепловые явления (3ч.)

Агрегатные состояния вещества. Процесс плавления. Уравнение теплового баланса. Теплообмен при смешивании холодной и горячей воды и смешивании воды со льдом.

*Лабораторный опыт:* «Определение массы воды в снеге».

# Электрические явления (5ч.)

Определение электрического заряда, определение силы взаимодействия заряда. Электризация тел любым зарядом по знаку. Сила тока, напряжение, сопротивление. Косвенные измерения работы тока. Измерения мощности прибора. Количество теплоты, выделенное проводником с током. Определение КПД нагревателя.

*Лабораторные опыты:* «Электризация тел разными зарядами в зависимости от условия задачи. Взаимодействие наэлектризованных тел»; «Определение сопротивления резистора, доказательство неизменности сопротивления при различных значениях силы тока и напряжении на резисторе»; «Измерение работы тока»; «Измерение мощности тока»; «Определение количества теплоты, выделяемое электрическим током при нагревании воды. Определение КПД нагревателя».

# Электромагнитные явления (4ч.)

Выбор метода измерений и измерительных приборов. Действие силы электромагнита. Определение влияния магнитного поля проводника на магнитную стрелку компаса. Устройство и принцип действия приборов: электромагнита, тепловой сигнализации, прибора контроля протечки воды, схемы электроприборов (радио).

*Лабораторные опыты:* «Измерение действия силы электромагнита»; «Определение влияния магнитного поля проводника на магнитную стрелку компаса».

# Законы кинематики (5ч.)

Скорость равномерного движения. Относительность движения. Перемещение при равномерном движении. Графики зависимости скорости и перемещения от времени. Координатный метод описания движения. Движение с ускорением. Свободное падение тел. Графики зависимости скорости и перемещения от времени при равноускоренном движении.

*Лабораторный опыт:* «Определение ускорение свободного падения».

# Законы динамики (10ч.)

Сила – характеристика взаимодействия. Сила тяжести. Вес тела. Вывод закона всемирного тяготения. Сила упругости. Натяжения нити. Сила реакции опоры. Сила трения. Центр тяжести. Равновесие тел. Давление, сила нормального давления. Результирующая сила. Динамометр. Измерения физических величин. Роль количественных наблюдений. Табличный способ описания результатов опыта. Определение погрешности измерений.

*Лабораторные опыты:* «Определение зависимости давления от площади поверхности действия силы»; «Определение любой массы тела, с помощью динамометра используя условия равновесия рычага»; «Определение силы упругости, натяжения нити с помощью динамометра»;

«Изменение натяжение нити в зависимости от угла наклона. Применение второго закона Ньютона»;

«Измерение коэффициента трения»; «Определение центра тяжести тела неправильной формы».

# Этапы исследования. Подготовка защиты исследования (4ч.)

тапы планирования и выполнения эксперимента. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Представление полученных результатов эксперимента в форме творческого отчета. Требования, предъявляемые к научному докладу и научной работе. Творческий отчет.

# Тематическое планирование.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Наименование изучаемой темы/количество часов** | **Дата** |
| **Глава 1. Особенности физических наблюдений (3ч.)** | |  |
| 1/1 | Наблюдение, эксперимент, гипотеза, теория в естественнонаучном познании. | 5.09 |
| 2/2 | Роль эксперимента в науке. | 12.09 |
| 3/3 | Выбор метода измерений и измерительных приборов. | 19.09 |
| **Глава 2. Тепловые явления (3ч.)** | |  |
| 4/1 | Агрегатные состояния вещества. Процесс плавления.  *Лабораторный опыт*: «Определение массы воды в снеге» | 26.09 |
| 5/2 | Калориметрия. Уравнение теплового баланса  *Решение задач* на тему «Смешивание холодной и горячей воды, построение графиков». | 3.10 |
| 6/3 | Калориметрия. Теплообмен при смешивании воды и льда.  *Решение задач* на тему «Смешивание воды и льда, построение графиков». | 10.10 |
| **Глава 3. Электрические явления (5ч.)** | |  |
| 7/1 | Определение электрического заряда; определение силы взаимодействия заряда. Электризация тел.  *Лабораторный опыт*: «Электризация тел разными зарядами в зависимости от условия задачи. Взаимодействие наэлектризованных тел» | 17.10 |
| 8/2 | Сила тока, напряжение, сопротивление.  *Лабораторный опыт*: «Определение сопротивления резистора, доказательство неизменности сопротивления при различных значениях силы тока и напряжении на  резисторе» | 24.10 |
| 9/3 | Косвенные измерения работы тока.  *Лабораторный опыт*: «Измерение работы тока». |  |
| 10/4 | Измерения мощности прибора.  *Лабораторный опыт* «Измерение мощности тока».  *Решение задач* на определение мощности тока. |  |
| 11/5 | Количество теплоты, выделенное проводником с током. Определение КПД нагревателя.  *Лабораторный опыт*: «Определение количества теплоты, выделяемое электрическим током при нагревании воды. Определение КПД нагревателя». |  |
| **Глава 4. Электромагнитные явления (4ч.)** | |  |
| 12/1 | Действие силы электромагнита.  *Лабораторный опыт*: «Измерение действия силы электромагнита» |  |
| 13/2 | Определение влияния магнитного поля проводника на магнитную стрелку компаса.  *Лабораторный опыт*: «Определение влияния магнитного поля проводника на магнитную стрелку компаса». |  |
| 14/3 | Устройство и принцип действия приборов: электромагнита, тепловой сигнализации,  прибора контроля протечки воды, схемы электроприборов (радио). |  |
| 15/4 | Применение электромагнитного действия в приборах. |  |
| **Глава 5. Законы кинематики (5ч.)** | |  |
| 16/1 | Скорость равномерного движения. Относительность движения.  *Решение задач* на относительность движения. |  |
| 17/2 | Перемещение при равномерном движении. Графики зависимости скорости и перемещения от времени.  *Решение задач* графическим способом. |  |
| 18/3 | Координатный метод описания движения.  *Решение задач* по определению скорости, координаты и времени движения. |  |
| 19/4 | Движение с ускорением. Свободное падение тел.  *Лабораторный опыт*: «Определение ускорение свободного падения».  *Решение задач* на равноускоренное движение и свободное падение тел. |  |
| 20/5 | График зависимости скорости и перемещения от времени при равноускоренном  движении. |  |
| **Глава 6. Законы динамики (10ч.)** | |  |
| 21/1 | Вывод закона всемирного тяготения. |  |
| 22/2 | Давление, сила нормального давления. Определение механического давления.  *Лабораторный опыт*: «Определение зависимости давления от площади поверхности действия силы». |  |
| 23/3 | Роль количественных наблюдений. Измерения физических величин. |  |
| 24/4 | Сила – характеристика взаимодействия. Сила тяжести. Вес тела Равновесие тел. Условия  равновесия тел. |  |
| 25/5 | Табличный способ описания результатов опыта.  *Лабораторный опыт*: «Определение любой массы тела, с помощью динамометра используя условия равновесия рычага» |  |
| 26/6 | Сила упругости. Натяжения нити. Сила реакции опоры. Динамометр.  *Лабораторный опыт*: «Определение силы упругости, натяжения нити с помощью динамометра» |  |
| 27/7 | Результирующая сила.  *Лабораторный опыт*: «Изменение натяжение нити в зависимости от угла наклона. Применение второго закона Ньютона» |  |
| 28/8 | Определение погрешности измерений.  Понятие погрешности измерений, погрешности вычислений. |  |
| 29/9 | Сила трения.  *Лабораторный опыт*: «Измерение коэффициента трения» |  |
| 30/10 | Центр тяжести. Понятие нормального давления тела на горизонтальной поверхности и на плоскости расположенной под углом к горизонту.  *Лабораторный опыт*: «Определение центра тяжести тела неправильной формы». |  |
| **Глава 7. Этапы исследования. Подготовка защиты исследования (4ч.)** | |  |
| 31/1 | Этапы планирования и выполнения эксперимента. |  |
| 32/2 | Выбор метода измерений и измерительных приборов. |  |
| 33/3 | Требования, предъявляемые к научному докладу и научной работе. |  |
| 34/4 | Защита исследований |  |