# Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

# Кромского района Орловской области

# "Кромская средняя общеобразовательная школа"

**Дополнительная (общеразвивающая) программа**

**Экспериментальной направленности**

**«Эвристическая физика»,**

**Реализуемая на базе ЦДО естественно-научной направленности «Точка роста»**

**для учащихся 9 классов.**

**Срок реализации : 1 полугодие**

**Составитель : Вершинин А.С.**

**Учитель физики высшей категории.**

**2024.**

# Содержание:

1. **Пояснительная записка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3.**
2. **Учебный план\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 5.**

# Планируемые образовательные результаты освоения программы \_\_5.

1. **Содержание программы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_6.**
2. **Комплекс организационно-педагогических условий \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_8.**
3. **Оценочные материалы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_8.**
4. **Учебно-тематическое планирование \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_13.**
5. **Календарно-тематическое планирование \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_13.**
6. **Использованная литература \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_14.**

# Пояснительная записка

Предлагаемая программа имеет **научно-прикладною направленность**, способствует развитию у учащихся самостоятельного мыш­ления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благо­даря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий.

Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной актив­ности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современ­ные экспериментальные исследования по физике уже невозможно представить без ис­пользования аналоговых и цифровых измерительных приборов. Одним из универсальных учебных действий (УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с ис­пользованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель фи­зики может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями.

Программа дополнительного образования по физике составлена на основе следующих **нормативно - правовых документов**:

− Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

− Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

**-** Постановление Главного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4. 3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

- «Методических рекомендаций по реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста», Лозовенко Сергей Владимирович Трушина Татьяна Алексеевна, 2021г.

**Актуальность программы** дополнительного образования по физике заключается в том, что . российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, ко­торые обладают навыками критического мышления, могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Одной из задач сегодняшнего образования — воспитание в учащемся самостоятельной личности.

**Новизна программы** заключается в применении многовекторного подхода к организации учебного процесса. Включении в программу тех форм деятельности учащихся, которые не всегда могут быть реализованы в рамках работы на уроке. Обучение проводится с использованием цифровых лаборатории по физике представленых датчиками для измерения и реги­страции различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспече­нием, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но полученные экспериментальные данные обрабаты­ваются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графиче­ской форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц.

**Отличительные особенности программы** состоят в том, что основное внима­ние учащихся при этом концентрируется не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоп­лении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов. Эксперимент как ис­следовательский метод обучения увеличивает познавательный интерес учащихся к само­стоятельной, творческой деятельности.

Занятия интегрируют теоретические знания и практические уме­ния учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творче­ских работ учебно-исследовательского характера.

**Педагогическая целесообразность**заключается в расширении инструментария, которым располагает учитель в процессе подготовки учащихся к ГИА в 9 классе.

**Целевая аудитория:** учащиеся 9 классов общеобразовательных организаций, оборудованных лабораториями по программе «Точка роста».

**Объем и срок освоения программы**

Объем программы – 17 часов.

**Ведущие формы и методы, технологии обучения:**

Программой предусмотрены следующие формы организации деятельности учащихся: индивидуальная, индивидуально - групповая, групповая (работа в группе),

фронтальная (работа по подгруппам).

Содержание программы предполагает виды занятий: беседа, лекция, «мозговой штурм», наблюдение, открытое занятие, презентация.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

Технологии обучения: игровые технологии, дифференцированное обучение, технология модульного обучения, здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

**Особенности организации образовательного процесса**

Условия набора: принимаются все желающие. Группы формируются из состава учащихся 9 классов. Прием осуществляется в заявительном порядке с учетом возраста и желания учащихся.

**Состав групп**

Состав групп постоянный, численность учащихся в группах от 10 до 20 человек.

**Режим занятий**

Занятия для учащихся проводятся из расчета 1 академический час - 40 минут.

Количество часов – 1 час в неделю.

Организация деятельности школьников на занятиях основывается на следующих **принципах**:

* занимательность;
* научность;
* сознательность и активность;
* наглядность;
* доступность;
* связь теории с практикой;
* индивидуальный подход к учащимся.

Занятия позволяют наиболее успешно применять индивидуальный подход к каждому школьнику с учётом его способностей, более полно удовлетворять познавательные и жизненные интересы учащихся.

**Цели программы:** ознакомить учащихся с физикой как экспериментальной наукой; сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведе­ния измерений физических величин и их обработки.

1. **Учебный план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс | Количество учебных недель | Количество часов в неделю | Количество часов за год | **Формы аттестации и**  **контроля** |
| 9 | 17 | 1 | 17 | Тестирование, защита проекта |

# Планируемые образовательные результаты освоения программы

Обучающиеся научаться:

* планировать и осуществлять алгоритмическую деятельность,
* выполнять заданные и конструировать новые алгоритмы;
* ясному, точному, грамотному изложению своих мыслей в устной и письменной речи, использованию различных языков физики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
* проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;

Обучающиеся получат возможность научиться:

* осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
* осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
* строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
* проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
* устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
* строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связах;
* исследовательской деятельности, развитию идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
* поиску, систематизации, анализу и классификации информации;
* использованию разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

1. **Содержание программы**

**Тема 1.** **Электрические явления.**

Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX. История открытия и действия гальванического элемента. История создания электрофорной машины. Опыт Вольта. Электрический ток в электролитах. Лампа с регулируемой яркостью. Детектор лжи. Автоматический уличный фонарь. Автоматические осветители.

*Демонстрации:*

1. Модели атомов.

2. Гальванические элементы.

3. Электрофорной машины.

4. Опыты Вольта и Гальвани.

*Лабораторные работы:*

1. Создание гальванических элементов из подручных средств.

2. Электрический ток в жидкостях создания «золотого ключика»

3. Лампа с регулируемой яркостью.

4. Детектор лжи.

5. Автоматический уличный фонарь.

6. Автоматические осветители.

7.Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

**Тема 2. Оптические явления**.

Источники света: тепловые, люминесцентные, искусственные. Изготовление

камеры - обскура и исследование изображения с помощью модели. Многократное

изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. Изготовить перископ и с его

помощью провести наблюдения. Практическое использование вогнутых зеркал.

Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи. Развитие волоконной

оптики. Использование законов света в технике.

*Демонстрации:*

1. Различные источники света.

2. Изображение предмета в нескольких плоских зеркалах.

3. Изображение в вогнутых зеркалах.

4. Использование волоконной оптики.

5. Устройство фотоаппаратов, кинопроекторов, калейдоскопов.

*Лабораторные работы:*

1. Изготовление камеры - обскура и исследование изображения с помощью

модели.

2. Практическое применение плоских зеркал.

3. Практическое использование вогнутых зеркал.

4. Изготовление перископа и наблюдения с помощью модели.

**Тема 3. Механика**

Прямолинейное неравномерное движение. Криволинейное движение. Почему

Луна не падает на Землю Решение расчетных и качественных задач.

*Демонстрации:*

1.Дорожка на воздушной подушке.

2.Падение тел. Сложение движений.

3.Сложение угловых скоростей.

*Лабораторные работы:*

Изучение основного закона динамики поступательного движения

Изучение законов прямолинейного равноускоренного движения твердого тела с

помощью машины Атвуда

Законы Ньютона Силы в природе. Движение тел под действием нескольких сил.

Решение расчетных и качественных задач. Человек не всегда остается на Земле.

*Демонстрации:*

1.Инерция тел.

2.Выбивание пластинки из-под шарика.

3.Ломание дощечки в бумажных кольцах.

4.Обрывание нити под гирей.

*Лабораторные работы*

Изучение динамики поступательного движения твердого тела по наклонной

плоскости.

Изучение основного закона динамики вращательного движения.

**Тема 4. Законы сохранения в механике.**

Закон сохранения импульса Закон сохранения энергии Закон Бернулли. Второй

закон Ньютона .Решение расчетных и качественных задач.

*Демонстрации:*

1.Закон сохранения импульса.

2.Отдача «пушки».

3.Столкновение тележек.

4.Проверка второго закона Ньютона при столкновениях.

*Лабораторные работы*

Изучение Закона сохранения момента импульса и реактивного движения

1. **Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

**Дидактическое обеспечение:**

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала необходимы следующие наглядные пособия: таблицы физических постоянных, сборники задач, карточки с алгоритмом проведения эксперимента и лабораторных работ, рабочие тетради, таблицы элементов электрической цепи, справочная литература физических величин.

**Материально-техническое обеспечение**:

• учеб­ный кабинет;

• оборудование школьной физической лаборатории, дополненное базовым комплектом по программе «Точка роста»

• компьютер, прин­тер, интерактивная доска.

**Кадровое обеспечение**

Программу реализует педагог, имеющий высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, прошедший курсовую подготовку по дополнительной профессиональной программе ««Кванториум» и «Точка роста»: учителя физики» (36 час.), реализуемых ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России».

**Обучение по программе осуществляется на бюджетной основе.**

1. **Оценочные материалы**

**Диагностический тест**

На выполнение диагностической работы по физике отводится 30 минут. Работа включает в себя 10 заданий.

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

**1. Задание**

Установите соответствие между физическими величинами и приборами, предназначенными для измерения: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА |  | ПРИБОР |
| А) скорость  Б) объём жидкости  В) атмосферное давление |  | 1) барометр  2) динамометр  3) спидометр  4) мензурка  5) весы |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | Б | В |
|  |  |  |

**2. Задание**

Тело падает вертикально вниз из состояния покоя. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: *g* — ускорение свободного падения; *t* — время движения.

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

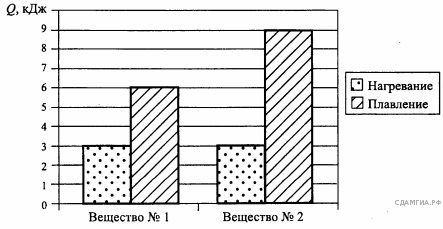
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛЫ |  | ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ |
| А)  дробь, числитель — gt в степени 2 , знаменатель — 2  Б) gt |  | 1) сила тяжести, действующая на тело  2) ускорение тела  3) скорость тела в момент времени *t*  4) путь, пройденный телом за время *t* |

Ответ:

|  |  |
| --- | --- |
| А | Б |
|  |  |

**3. Задание**

На диаграмме для двух веществ приведены значения количества теплоты, необходимого для нагревания 1 кг вещества на 10 °С и для плавления 100 г вещества, нагретого до температуры плавления. Сравните удельные теплоемкости *c* двух веществ.



1) c_2 = c_1

2) c_2=1,5c_1

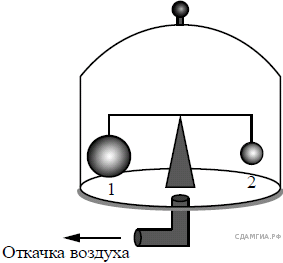
3) c_2 = 2c_1

4) c_2 = 3c_1

**4. Задание**

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

 На весах (см. рисунок) установлен герметично закрытый стеклянный колпак, заполненный воздухом. Внутри колпака на рычажных весах уравновешены два шара разного объёма (*V*1 > *V*2). На каждый из шаров действуют три силы: сила тяжести, (А)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и сила Архимеда.



С помощью насоса откачивают воздух из-под колпака, при этом равновесие весов нарушается и перевешивает (Б)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. По мере откачки воздуха (В)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, действующая на каждый из шаров, не изменяется, (Г)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ уменьшается.

 Список слов и словосочетаний:

1) шар 1

2) шар 2

3) атмосферное давление

4) гидростатическое давление

5) сила тяжести

6) выталкивающая сила

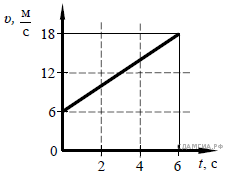
7) сила упругости

8) равновесие

 Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры могут повторяться.

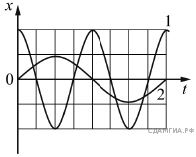
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**5. Задание**

На рисунке приведён график зависимости от времени *t* модуля скорости *v* тела массой 2 кг, прямолинейно движущегося относительно Земли. Чему равен импульс этого тела в момент времени, равный 3 с?

**6. Задание**

На рисунке представлены графики зависимости смещения *x* от времени *t* при колебаниях двух математических маятников. Во сколько раз период колебаний первого маятника меньше периода колебаний второго маятника.



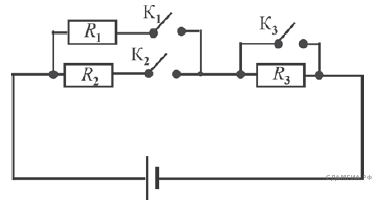
**7. Задание**

Какое количество теплоты необходимо для превращения 500 г воды, взятой при температуре 0°С, в стоградусный пар? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. Ответ выразите в кДж и округлите до целого числа.

**8. Задание**

Два одинаковых металлических шарика, заряженных положительными зарядами *q*1 и *q*2, привели в соприкосновение. При этом заряд второго шарика увеличился в 1,5 раза и стал равен *q*'2 = 9 нКл. Чему был равен заряд (в нКл) первого шарика *q*1 до соприкосновения?

**9. Задание**

На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из трёх резисторов, источника постоянного напряжения и трёх ключей *К*1, *К*2 и *К*3. Сопротивления резисторов: *R*1 = 2*R*, *R*2 = 4*R*, *R*3 = *R*. Найдите отношение величины мощности, выделяющейся в цепи при замкнутых всех трёх ключах, к величине мощности, выделяющейся в цепи, если замкнут только ключ *К*2. Ответ округлите до десятых долей.

**10. Задание**

В результате бомбардировки изотопа лития _3 в степени 7 $Li*α*-частицами образуется изотоп бора: _3 в степени 7 $Li плюс _2 в степени 4 $He $\to$ _5 в степени 10 $B плюс X.Чему равно массовое число частицы Х?

5) Компонента 1 представляет собой поток электронов.

1. **Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  раздела и темы | Название разделов и тем | Количество часов | | |
| Всего | Теория | Практика |
| 9 класс | | | | |
| 1 | Оптические явления | 5 | 2 | 3 |
| 2 | Средства автоматизации управления | 4 | 1 | 3 |
| 3 | Механика | 5 | 2 | 3 |
| 4 | Законы сохранения в механике | 3 | 2 | 1 |
| Итого: | | 17 | 7 | 10 |

1. **Календарно-тематическое планирование**

**9 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ уро ка** | **Дата** | | **Колво часов** | **Тема урока** |
| **план** | **факт** |
| **Тема 1. Оптические явления (5 часов)** | | | | |
| 1. |  |  | 1 | Источники света: тепловые, люминесцентные, искусственные. |
| 2. |  |  | 1 | Лабораторная работа 1. «Изготовление камеры - обскура и исследование изображения с помощью модели» |
| 3. |  |  | 1 | Многократное изображение предмета в нескольких плоских и вогнутых зеркалах. |
| 4. |  |  | 1 | Лабораторная работа 2. «Наблюдение явления полного отражения». |
| 5. |  |  | 1 | Абсолютный и относительный показатель преломления.  Лабораторная работа 3. «Определение показателя преломления для двух сред» |
| **Тема 2. Средства автоматизации управления (4 часов)** | | | | |
| 6. |  |  | 1 | Автоматика в нашей жизни. Примеры использования автоматических устройств в науке, на производстве и в быту. (доклады) |
| 7. |  |  | 1 | Лабораторная работа 4. «Использование фоторезисторов в работе электрической цепи» |
| 8. |  |  | 1 | Лабораторная работа 5. «Использование терморезистора в электрической цепи» |
| 9. |  |  | 1 | Лабораторная работа 6. «Практическое использование полупроводниковых диодов. Однофазный однополупериодный выпрямитель» |
| **Тема 3. Механика (5 часов)** | | | | |
| 10. |  |  | 1 | Прямолинейное неравномерное движение. Криволинейное движение. |
| 11. |  |  | 1 | Лабораторная работа 7. «Определение механической работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости» |
| 12. |  |  | 1 | Лабораторная работа 8. «Расчет центробежной силы инерции при движении тела по окружности» |
| 13. |  |  | 1 | Законы Ньютона. Силы в природе. |
| 14. |  |  | 1 | Лабораторная работа 17. «Способы определения центра тяжести тел неправильной формы» |
| **Тема 5. Законы сохранения в механике (3 часа)** | | | | |
| 15. |  |  | 1 | Лабораторная работа 21. «Проверка справедливости теоремы о сохранении полной механической энергии» |
| 16. |  |  | 1 | Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса и реактивного движения. Лабораторная работа 22. «Изучение Закона сохранения момента импульса и реактивного движения» |
| 17. |  |  | 1 | Диагностическая работа |
| **Всего, часов:** | | | **17** |  |

**Использованная литература:**

1. Лозовенко Сергей Владимирович, Трушина Татьяна Алексеевна «Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум», «Точка роста». Методическое пособие. Издательство «Просвещение», г. Москва, 2021 г.
2. Лабораторные работы по физике ЧАСТЬ 1. МЕХАНИКА. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА Под редакцией проф. Г.Г.Спирина 2010г.
3. В.К. Герасимов, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Г.П. Пызин, В.Л.Ушаков, Т.Н. Хоменко «МЕХАНИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА» Учебное пособие к выполнению лабораторных работ.
4. Рабочая программа по физике для 7-9 классов для УМК А.В. Перышкина. «Физика (7-9)»