

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
"Лебяжьевская средняя общеобразовательная школа"

Рассмотрена на методиче-  
ском совете школы  
протокол №3  
от 21.05.2021 года

Принята на заседании педа-  
гогического совета школы  
протокол № 1  
от 25.08.2021 года

Утверждена  
приказом № 100/2  
от 25.08.2021 года  
Директор школы  
Н.В.Гончарова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**Интеллектуально-познавательная**

**Физика в опытах и экспериментах**

Уровень освоения программы: базовый

Возраст учащихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год.

Составитель: Михальченко А.Н., педагог дополни-  
тельного образования

п.Лебяжье, 2021 г.

### ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Наименование программы    | "Физика в опытах и экспериментах"   |
| Детское объединение       | "Физика в опытах и экспериментах"   |
| Тип программы             | Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)  |
| Направленность программы  | Интеллектуально-познавательная  |
| Образовательная область   | Естественнонаучная  |
| Вид программы             | Модифицированная  |
| Срок обучения             | 1 год(68 часов)   |
| Возраст учащихся          | 14-17 лет   |
| Уровень освоения          | базовый уровень   |
| Цель программы            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научить, не просто пользоваться физическими приборами, а освоить методику решения экспериментальных задач. От постановки проблемы, до нахождения ее решения, глубоко понимая зависимости, выраженные физическими законами, путем измерения физических величин добиться более глубокого понимания явлений, которые они описывают.</li> <li>• Подготовить учащихся к решению экспериментальных задач в ЕГЭ по физике.</li> </ul> |
| С какого года реализуется | 2021  |

## 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### Пояснительная записка

Хорошие знания по физике включают не только знание теории, но и умение проводить эксперимент. Физический эксперимент – это основной способ развития науки, а для обучающихся – очень эффективное средство качественного освоения предметного содержания, но при условии грамотного проведения занятий. В школьном курсе времени на овладение этим средством практически нет; отсюда идея курса – организовать физический практикум, на котором будут созданы все необходимые условия, чтобы учащиеся смогли осознанно использовать полученные теоретические знания, тем самым существенно повысив качество их усвоения. При этом у них будет возможность освоить многие предметные и метапредметные умения, такие, как постановка задачи, выдвижение гипотезы, выполнения измерений; а также более качественно подготовиться к ЕГЭ.

Элективный курс рассчитан на 34 часа в каждом классе, 68 часок за два года, проводится один раз в неделю; предназначен для учащихся, проявляющих интерес к физике. Курс поможет в подготовке и сдаче ЕГЭ. В основе курса лежит решение экспериментальных задач. Данный курс расширяет «круг общения» учащихся с физическими приборами, что делает процесс формирования экспериментальных навыков более эффективным. Часть времени на занятиях уделяется решению качественных задач. Идея курса возникла в связи с необходимостью подготовить учащихся к решению экспериментальных задач, включенных в ГИА и ЕГЭ. А также увеличения количества задач качественного характера, имеющих практическое значение, задач, требующих от ученика умения работы с приборами, умения анализировать результаты опытов, наблюдений, экспериментов. Предполагается, что систематически выполняя экспериментальные задания, учащиеся более глубоко будут понимать изучаемые явления, научатся представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков, схем. Научатся правильно формулировать выводы по задачам. Тем самым учащиеся закрепляют имеющиеся знания и получают новые.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский учебный эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, пря-



мых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвигению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи.

**Цель курса** – формирование навыков экспериментального исследования как важнейшей части методологии физики, ИКТ – компетентностей обучающихся, развитие их математического мышления. Являясь дополнением к основному курсу естествознания и физики, данный курс направлен на достижение следующих целей обучения физике в средней школе: - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических и астрономических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий; - воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике и естествознанию как к элементу общечеловеческой культуры; - применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

#### **Задачи курса:**

- 1) развитие мышления учащихся, формирование у них умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата), умения применять знания, наблюдать и объяснять астрофизические явления, умения использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии для обработки, передачи, математизации информации;
- 2) овладение учащимися основами знаний об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах астрофизической науки, о современной научной картине мира;
- 3) формирование познавательного интереса к физике и естествознанию, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения, умения оценивать и корректировать своё поведение в окружающей среде.



## **Планируемые результаты обучения:**

### *Личностные:*

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- убежденность в возможностях познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.

### *Метапредметные:*

- овладения навыками самостоятельного приобретения новых знаний, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснений, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение УУД на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание в задаче;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях. Формы проведения занятий
  - Групповые занятия под руководством учителя (лекции, семинары)
  - Практические работы
  - Самостоятельная работа
  - Выполнение проектов
  - Фронтальные лабораторные работы. Формы контроля и подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы
  - Фронтальная и индивидуальная проверка выполненной работы
  - Научные дебаты
  - Викторина
  - Промежуточные контрольные работы по пройденному материалу
  - Итоговая работа, связанная с выбранной темой исследования.

### **Содержательная основа курса.**

Для данного курса я использую эксперименты, которые соответствуют прохождению программного материала по физике в старшей школе. Что повысит освоение основного материала, обеспечит его дополнительное повторение. Также при подборе заданий я выбирал те, что не требуют большой и сложной подготовки к их реализации и не дают сбоев при проведении, то есть быстро и с первого раза удачно получаются, не вызывая у ученика недоверия и непонимания. Принципы отбора заданий – наглядность дети (увидели и все поняли), воспроизводимость (хорошо получаются, не будет неудачных попыток), высокий образовательный эффект (т.е. дети начинают понимать какие-то действительно важные, ключевые понятия, у них формируется физическое мышление), доступность (в школе есть хорошо работающее оборудование).

### **Содержание программы 10 класс:**

#### **Блоки по темам:**

1. Введение №1-2.
2. Механика. Номера заданий 3-13.
3. Молекулярная физика №14-16.
4. Термодинамика № 18-21.
5. Электродинамика №22-33.
6. Итоговое занятие №34.

### **Тематическое планирование 10 класс**

| <i>№</i> | <i>Часы</i> | <i>Тема</i>   |
|----------|-------------|---|
| 1.       | 1           | Цели и задачи элективного курса физики. Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешности их измерений. |



|        |     |  |
|--------|-----|--|
| 2.     | 1   | Определение цены деления приборов и измерение физических величин.  |
| 3.     | 1   | Экспериментальная работа № 1 Измерение объема параллелепипеда и оценка погрешности. Определение плотности твердого тела.   |
| 4.     | 1   | Экспериментальная работа № 2. Исследование зависимости средней скорости движения тела от угла наклонной плоскости. Зависимости пройденного пути при РУД от времени движения. Измерение ускорения при равноускоренном движении. |
| 5.     | 1   | Экспериментальная работа № 4. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Определение начальной скорости мяча по высоте бросания и дальности полета.   |
| 6.     | 1   | Экспериментальная работа № 5. Определение скорости и центростремительного ускорения при движении по окружности.  |
| 7.     | 1   | Экспериментальная работа № 6. Измерение жесткости пружины, резины, позвоночника, дивана.   |
| 8 и 9. | 1-2 | Экспериментальные работы № 7 и 8. Изучение зависимости силы трения от различных факторов. Определение коэффициента трения.   |
| 10.    | 1   | Экспериментальная работа № 9. Измерение силы Архимеда и изучение условия плавания тел.   |
| 11.    | 1   | Экспериментальная работа № 10. Выяснение условия равновесия рычага. Блоки. Изучение блоков.  |
| 12.    | 1   | Экспериментальная работа № 11. Проверка золотого правила механики на примере простых механизмов.   |
| 13.    | 1   | Экспериментальная работа № 12. Движение тела под действием нескольких сил.   |
| 14.    | 1   | Экспериментальная работа № 13. Определение КПД наклонной плоскости, блока, рычага.   |
| 15.    | 1   | Экспериментальная работа № 14. Изучение капиллярных явлений. Определение коэффициента поверхностного натяжения.  |
| 16.    | 1   | Экспериментальная работа № 15. Опытная проверка закона Гей-Люссака.  |
| 17.    | 1   | Экспериментальная работа № 16 Опытная проверка закона Бойля – Мариотта.  |
| 18.    | 1   | Экспериментальная работа № 17. Определение количества теплоты и сравнение теплоты отданной и принятой при теплообмене.   |



|     |   |  |
|-----|---|--|
| 19. | 1 | Экспериментальная работа № 18. Определение удельной теплоемкости твердого тела и жидкости.   |
| 20. | 1 | Экспериментальная работа № 19. Наблюдение за кипением, нагреванием, кристаллизацией, плавлением разных веществ и построение графиков.          |
| 21. | 1 | Экспериментальная работа № 20. Выращивание кристаллов.   |
| 22. | 1 | Экспериментальная работа № 21. Изучение закона Ома для участка цепи, для полной цепи.  |
| 23. | 1 | Экспериментальная работа № 22. Определение мощности и работы тока в электрической лампочке. Расчет потребляемой электроэнергии в школе и дома. |
| 24. | 1 | Экспериментальная работа №23. Исследование зависимости сопротивления реостата от длины его рабочей части.                                      |
| 25. | 1 | Экспериментальная работа № 24. Определение КПД электронагревателя.   |
| 26. | 1 |  |
| 27. | 1 | Экспериментальная работа № 26. Изучение параллельного и последовательного соединения потребителей.   |
| 28. | 1 | Экспериментальная работа № 27.Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.  |
| 29. | 1 | Экспериментальная работа № 28.Расчет и измерение сопротивления проводника. Определение удельного сопротивления проводника.                     |
| 30. | 1 | Экспериментальная работа № 29. Изучение зависимости сопротивления металла и полупроводника от температуры.                                     |
| 31. | 1 | Экспериментальная работа № 30. Изучение полупроводникового диода.  |
| 32. | 1 | Экспериментальная работа № 31. Определение заряда электрона с помощью электролиза.   |
| 33. | 1 | Резервный урок.  |
| 34. | 1 | Повторительно-обобщающий урок.   |

**Содержание курса 11 класс:**

**Блоки по темам:**

1. Введение.
2. Механика №2-15.
3. Электромагнетизм №16-21.
4. Оптика №22-29.
5. Резервное время.

**Тематическое планирование 11 класс**

| <b>№ УРОКА</b> | <b>ЧАСЫ</b> | <b>ТЕМА УРОКА</b>   |
|----------------|-------------|---|
| 1.             | 1           | Цели и задачи элективного курса физики. Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешности их измерений. Определение цены деления приборов и измерение физических величин. Повторение. |
| 2.             | 1           | Экспериментальная работа - Измерение длины проволоки.   |
| 3.             | 1           | Экспериментальная работа №1 " Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы".  |
| 4.             | 1           | Экспериментальная работа № 2. " Определение внутреннего объема флакона из-под духов".   |
| 4.             | 1           | Экспериментальная работа № 3. Измерение ускорения при равноускоренном движении.   |
| 5.             | 1           | Экспериментальная работа №4. Определение средней и мгновенной скорости.   |
| 6.             | 1           | Экспериментальная работа №5. Измерения сил – тяжести, упругости, трения, Архимеда и изучение условия плавания тел. Измерение жесткости пружины.   |
| 7.             | 1           | Экспериментальная работа №6. " Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность".  |
| 8 и 9.         | 1-2         | Экспериментальная работа № 7и 8. Изучение зависимости силы трения от различных факторов. Определение коэффициента трения. Трение качения, жидкое трение.  |



|     |   |   |
|-----|---|---|
| 10. | 1 | Экспериментальная работа №9. " Определение массы тела, плавающего в воде".  |
| 11. | 1 | Экспериментальная работа №10. Определение коэффициента трения магнита о металлическую поверхность.  |
| 12. | 1 | Экспериментальная работа № 11. Определить коэффициент жесткости системы пружин, при их параллельном соединении. Найти потенциальную энергию пружины. Построить график зависимости потенциальной энергии от координат. |
| 13. | 1 | Экспериментальная работа №12. Определить коэффициент трения деревянного бруска о парту. Приборы для работы - Нить, весы, деревянный брусок, кусок пластилина, штатив.   |
| 14. | 1 | Экспериментальная работа №13. Определение массы колеблющегося тела.   |
| 15. | 1 | Экспериментальная работа №14.Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.  |
| 16. | 1 | Экспериментальная работа №15. Изучение треков элементарных частиц по готовым фотографиям.   |
| 17. | 1 | Экспериментальная работа №1 6. Изучение явления электромагнитной индукции. Изучение направления индукционного тока. Правило Ленца.  |
| 18. | 1 | Экспериментальная работа №17. Изучение магнитных полей.   |
| 19. | 1 | Экспериментальная работа №18. Сборка и изучение принципа действия гальванического элемента.   |
| 20. | 1 | Экспериментальная работа №19. Изучение работы электродвигателя.   |
| 21. | 1 | Экспериментальная работа №20. Изучение работы электромагнита.   |
| 23. | 1 | Экспериментальная работа № 22. Определение длины световой волны.  |
| 24. | 1 | Экспериментальная работа № 23. Изучение явления интерференции, дифракции, поляризации света.  |
| 25. | 1 | Экспериментальная работа № 24. Получение изображения при помощи линзы. Проверка формулы тонкой линзы.   |
| 26. | 1 | Экспериментальная работа №25. Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы.   |
| 27. | 1 | Экспериментальная работа №26. Определение показателя преломления стекла, воды, масла.   |
| 28. | 1 | Экспериментальная работа №27.Проверка законов отражения и преломления света.  |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 29. | 1 | Экспериментальная работа №28. Проверка закона радиоактивного распада" |
| 30. | 1 | Экспериментальная работа №29. Изучение методов дозиметрии.            |
| 31. | 1 | Резервное время .   |
| 32. | 1 | Резервное время.  |
| 33. | 1 | Резервное время.  |
| 34. | 1 | Повторительно-обобщающий урок.  |