

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 5 имени Героя Советского Союза Г.А. Назарьева»**

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № _____ от _____

Утверждена приказом
директора школы № ____ от



**Дополнительная общеобразовательная программа технологической
направленности «Занимательная физика»**

Автор-составитель:
Пудов Сергей Михайлович,
учитель физики

г. Рославль, 2024 г.

Пояснительная записка

Направленность программы: естественно-научная.

Актуальность программы

Науку в наши дни делают очень молодые люди, в связи с чем, образовательные системы стран с развитой инновационной экономикой, делают особый акцент на исследовательских методах обучения, уходя от абстрактных способов преподавания науки. В современной образовательной системе все больше проектно-исследовательской деятельности по обеспечению перехода от традиционного образования к образованию инновационному, реализующему общий принцип развития человека. Исследовательская деятельность учащихся является эффективной образовательной технологией, комплексно развивающей универсальные учебные действия и ключевые компетенции.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический 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, прямых 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.

Новые социальные запросы определяют цели образования как общекультурное, личностное и познавательное развитие учащихся, обеспечивающее такую ключевую компетенцию образования, как «научить учиться». Важнейшей задачей современной системы дополнительного образования является формирование учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способствовать саморазвитию и самосовершенствованию.

Адресат программы:

Программа рассчитана для обучающихся 13-16 лет. Программа доступна для детей, проявивших выдающиеся способности (одаренные), детей с ограниченными возможностями здоровья (нарушение зрения и слуха), детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Срок освоения программы: 1 год.

Объем программы: 34 академических часа.

Режим занятий: 1 академический час в неделю.

Учебная группа: до 15 учащихся.

Форма организации образовательного процесса: очная.

Условия реализации программы

Техническое обеспечение образовательного процесса:

1. Персональный компьютер (ноутбук).
2. Колонки.
3. Проектор мультимедийный.
4. Цифровая лаборатория по физике.
5. Оборудования для проведения физических опытов и экспериментов.

Формы проведения занятий:

- лекция;
- самостоятельная работа;

- практическое занятие.

Цель программы:

Формирование исследовательской компетенции учащихся посредством проведения физического эксперимента.

Задачи:

образовательные:

- овладение навыками решения экспериментальных задач по физике и проведения физического эксперимента;
- обеспечение умений и навыков проведения прямых и косвенных измерений и оценка их погрешностей;
- формирование понятия значимости эксперимента при изучении явления или процесса;
- обеспечение формирования у учащихся умений и навыков работы с приборами и устройствами;
- развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- 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;

развивающие:

- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой;
- умений практически применять физические знания в жизни;
- развитие творческих способностей;
- формирование у учащихся активности и самостоятельности;

воспитательные:

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
- воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
- повышение культуры общения и поведения.

Планируемые результаты.

Личностные результаты:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- 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 к 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 на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- 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 предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём 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, 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

- уметь составлять схему эксперимента;
- совершенствовать умение проводить эксперимент;
- уметь работать с измерительными приборами;
- овладеть умениями выдвигать и строить модели для объяснения результатов эксперимента;
- уметь грамотно обрабатывать результаты измерений и результаты эксперимента, правильно представлять результаты эксперимента в графической форме.

Форма контроля:

Отчет, наблюдение, опрос, письменная работа.

Учебно-тематическое планирование

Номера уроков	Содержание учебного материала	Количество часов, отводимое на выполнение
1-9	Физика и времена года: физика осенью, физика зимой, физика весной, физика летом	9 час.
10,11	Дюжина кухонных экспериментов.	2 час.
12,13	Физика в бане	2 час.
14	Турнир "Житейские тесты".	1 час.
15,16	"Праздничная" физика	2 час.
17, 18	"Денежная" физика	2 час.
19,20	Физика и электричество.	2 час.
21, 22	Физика человека.	2 час.
23, 24	Эвристическая физика.	2 час.
25 - 28	Экспериментальная физика.	4 час.
29-31	Сделай и исследуй сам.	3 час.
32-34	Защита презентаций-проектов	3 час.

Итого: 34 часа

Содержание программы

Физика осенью:

Какова связь между прекрасной осенней порой и физикой?

Физика - наука о природе, а в природе осенью происходят удивительные перемены. Бывает так, что еще вчера мы любовались пышной красотой "природы увяданья", голубизной неба, белой паутиной в лучах заходящего солнца, а сегодня с рассвета неожиданно заморосил дождь, подул холодный ветер, срывая с деревьев еще не отжившую листву. Ведь не зря говорят: "Осень - на дно погод восемь".

Изучение физики строится на основе опыта и наблюдений физических явлений. Осень дает прекрасную возможность пронаблюдать эти явления в естественных условиях: в поле, на даче, на огороде, у жаркой, натопленной печки, найти новые "осенние" вопросы по физике и ответы на них.

Разбор ситуаций:

- Осенние облака.
- Атмосферное давление осенью.
- Зачем нужны двойные рамы в окнах? Осенью у печки.
- Задания для экскурсии на осеннюю природу.

Физика зимой:

Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Конечно, можно.

- "Что такое зима?", "А почему зимой становится холодно?".
- "Как изменится объем воды, когда плавающий в ней кусок льда растает?".
- Анкета для вещества.
- Составление энциклопедии "Физика и зима". Составить занимательную энциклопедию физических вопросов о зимней явлениях, описанных в научно-популярной литературе.

Физика весной:

Весна - прекрасный и удивительный сезон года. Она длится несколько месяцев и характеризуется астрономическими, климатическими, синоптическими, или фенологическими, признаками.

- Когда начинается весна?
- Весенняя лаборатория.
- Весна в саду. Что значит "закрыть влагу"? "Сухой полив".
- Физические явления весной. Наблюдения за туманом
- Прилет журавлей.

Физика летом:

Лето - пора максимальной жизнедеятельности не только человека, но и всей природы, наибольшего подогрева земной поверхности и самых длинных дней в году. Подавляющее большинство явлений наблюдать всюду. Как разнообразен мир и каждый раз - по-своему удивителен!

- Какой месяц лета самый жаркий?

- б) На рыбалке. Вода в пруду.
- в) Жаркое лето и пчелы.
- г) На качелях "дух захватывает".
- д) Как услышать ультразвук?
- е) Как и когда правильно срезать цветы?
- ж) Опыты на даче.
- з) Загадочное окно. Виден ли солнечный свет? Почему облака не падают?

5. Ложина кухонных экспериментов

Опыты "Фокус ладони", "Опорожнить стакан", "Прищепка - акробат", "Яйцо в бутылке", "Скользкий стакан", "Кипение воды в бумажной кастрюле", "Звучащая монета", "Щепотка соли".

6. "Физика в бане"

Зачем же любители бани с азартом мучают себя?

Почему можно сесть на нагретое дерево при определенной температуре, а на железо уже нельзя - обожжешься?

Почему нужно подбрасывать воду маленькими порциями, а не выливать на каменку сразу большую порцию?

Зачем воду холодную на порог льют? (*Приложение 1*)

7. "Праздничная" физика

Известно, что чувства человека оказывают большое влияние на его мышление. Оказывается, наша эмоциональная память о праздниках сохраняет также в сознании и многие приятные переживания и ситуации, которые связаны с физическими явлениями, процессами, законами. Попробуем увидеть физику явлений в праздничных ситуациях. Уверены, что если вы пристально посмотрите вокруг себя, то увидите не только мир физики на празднике, но и праздник в мире физики.

1. Флаги на ветру.
2. Колокольный звон. Звон бокалов.
3. Бриллиантовые украшения.
4. Свадьба и давление на пол.
5. Как душно в комнате! Гости на балконе.
6. Кулебяка на день рождения.
7. Праздничные подсвечники из воды.
8. Перед зеркалом.
9. Предпраздничная суета.
10. Праздник в парке. Салют на площади.
11. Сколько лампочек нужно?

8. "Денежная" физика

Деньги, как средство платежа за различные товары, всем хорошо известны. Вы спросите: а причем тут физика? Деньги обычно изготовлены из бумаги, металла, т.е. из материалов, которые можно исследовать, использовать для проведения интересных опытов. В "денежной" физике бумажные купюры и монеты важны как широко распространенные и известные в повседневном обиходе предметы. Предлагаем взглянуть на деньги с этой стороны. Потребуется бумажные купюры, монеты, а также некоторые предметы домашнего обихода, которые найдутся в каждой семье.

1. Вода и деньги. Конфеты и деньги.
2. Как достать монету. "Крепкие" деньги.
3. Как определить подделку доллара?
4. Мешок с монетами не горит. Несгораемые деньги.
5. Как упадут монеты? Изображение монеты меняется. (*Приложение 2*)

9. Физика и электричество

1. Поглаживая в темноте черную кошку сухой ладонью, можно заметить небольшие искорки, возникающие между рукой и шерстью. Что здесь происходит?
2. Проводя опыты с электризацией человека, его ставят на изолированную скамеечку. Почему?
3. Какова (приблизительно) емкость человека?
4. Каких рыб называют живыми электростанциями? Как велико напряжение, создаваемое ими?
5. Почему опасно во время грозы стоять в толпе?
6. Молния чаще ударяет деревья с глубоко проникающими в почву корнями. Почему?
7. Почему из всех деревьев чаще всего молнией поражается дуб?
8. Почему птицы безнаказанно садятся на провода высоковольтной передачи? Реагируют ли животные на магнитное поле?

10. "Физика" человека

Человеческий организм и его действия так же интересны для физики, как и любые другие окружающие нас природные явления и предметы. Рассмотрим вопросы, относящиеся к физическим свойствам и особенностям человека. Их можно использовать для объяснения различных жизненных ситуаций, при обсуждении ряда проблем о человеческом организме.

1. Познай себя, свой организм, свое физическое тело с точки зрения физики!
2. Какой палец сильнее? Мощность человека.
3. Как повернуться на стуле-вертушке?
4. Испарение воды в организме человека.
5. Как человек дышит? Присесть - встать. Пульс. Физические параметры человека.
6. Тепловые ощущения.
7. Каков вес тела? "Собственные размеры".

11. Эвристическая физика

Не все задания и вопросы имеют однозначные или "правильные" решения. Попробуем выполнить так называемые "открытые" задания, которые направлены не столько на поиск известных решений, сколько на ваши собственные открытия, совершаемые с помощью методов физической науки. Помогут методы, которые называются эвристическими - фантазирование, гиперболизацию (преувеличение), "вживание" в изучаемый предмет или явление, "мозговой штурм".

Данные ответы не являются единственно возможными, а иногда они оказываются и вовсе недоступными, противоречащими общепринятым знаниям:

Явления. Перечислите как можно больше физических явлений, которые относятся к оконному стеклу. Дайте краткие пояснения каждому случаю.

Версия. Чем и почему шум хвойного леса отличается от шума лиственного леса?

Гипотеза. Опишите, что было бы, если б вдруг исчезла тяжесть на Земле, т.е. все предметы существа полностью потеряли свой вес?

Конструкция. Придумайте игрушки, принцип действия которых основан на законе Паскаля. Опишите ее принцип действия. Возможен чертеж или рисунок, поясняющий устройство и применение вашей игрушки.

Эксперимент.

Закон. В физике существует понятие силы тяжести. А могла бы существовать "сила легкости"? Какие физические явления она тогда характеризовала бы? С какими другими физическими величинами она была бы связана? Составьте и обоснуйте формулу, связывающую "силу легкости" с другими величинами (возможно, с такими, которых в физике пока нет).

Теория. "Воздух колеблется" когда сквозь открытую весной форточку смотрим на улицу или когда глядим на небо над трубой горячей печи. Что же мы на самом деле видим?

Исследование. Исследуйте такое явление, как скрип. Приведите обнаруженные вами факты и дайте им теоретическое объяснение. Возможны пояснительные рисунки и схемы.

12. Экспериментальная физика

Учащимся предлагается сделать простейшие опыты и дать им объяснения. Очень важно при проведении опытов и выполнении заданий опираться не только на бытовые наблюдения явлений, но и привлекать для этого знания из школьного курса физики - понятия, величины, правила, законы, теоретические положения. Это позволит лучше усвоить их на практике сквозь призму основного физического метода - эксперимента.

- Опыты со спичками.
- Устойчивость спичечной коробки.
- Как горит спичка?
- Где меньше спичек?
- Спичка "водолаз".
- Спичка и пуговица.
- Ракета со "спичечным" топливом.
- Спичка для похода.
- Какие бывают спички?
- Когда труднее разламывать спичку? (*Приложение 3*)

13. "Свеча горела на столе..."

Строки из стихотворения Б. Пастернака, приведенные в заглавии, посвящены образу свечи. Многие поэты, писатели, художники неоднократно обращались к этому образу в своем творчестве.

1. Горящая свеча в произведениях искусства, в жизни.
2. Почему гаснет свеча?

3. Где изображение свечи?
4. Свеча и вилка.
5. Водяной подсвечник и гадание на свечах.
6. Куда отклонится пламя свечи?
7. Лопата, снег и свеча.
8. Мерцающее угасание свечи. *(Приложение 4)*

14. Сделай и исследуй сам

"Уравновесить свечу", фокус с бумажными полосками, "Как намагнитить кочергу?", "Две фотографии", "Интересная морковь", "Исследование по Архимеду", "Воздушные шары", "Мыльные пузыри", "Сосульки", "Высота звука".

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Дата/ план	Дата/факт
1-3	Физика и времена года.		
4-6	Физика осенью, физика зимой.		
7-9	Физика весной, физика летом.		
10-11	Дюжина кухонных экспериментов.		
12-13	Физика в бане.		
14	Турнир "Житейские тесты".		
15-16	"Праздничная" физика.		
17-18	"Денежная" физика.		
19-20	Физика и электричество.		
21-22	Физика человека.		
23-24	Эвристическая физика.		
25 - 28	Экспериментальная физика.		
29-31	Сделай и исследуй сам.		
32-34	Защита презентаций-проектов.		

Методические пособия

1. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по физике с применением цифрового оборудования Releon.
2. Механика. Руководство по выполнению лабораторных работ. Лаборатория L - микро. – М.: МГИУ, 2007. – 45 с.
3. Планирование эксперимента [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Т. В. Ерещенко, Н. А. Михайлова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Электронные текстовые и графические данные (1,1 Мбайт). — Волгоград : ВолгГАСУ, 2014.
4. ЭГазовые законы и свойства насыщенных паров. Руководство по выполнению лабораторных работ. Лаборатория L - микро. – М.: МГИУ, 2007. – 30 с.
5. Электричество 3. Руководство по выполнению лабораторных работ. Лаборатория L - микро. – М.: МГИУ, 2007. – 18 с.

6. Электричество. Руководство по выполнению лабораторных работ. Лаборатория L - микро. – М.: МГИУ, 2007. – 22 с.
7. Электродинамика. Практикум. Руководство по выполнению работ. Лаборатория L - микро. – М.: МГИУ, 2007. – 35 с

Интернет ресурсы:

1. Классная физика [Электронный ресурс]. / режим доступа <http://class-fizika.narod.ru/>.
2. Виртуальная образовательная лаборатория [Электронный ресурс]. / режим доступа http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. / режим доступа <http://school-collection.edu.ru>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [Электронный ресурс]. / режим доступа <http://fcior.edu.ru>
5. College.ru: Физика. [Электронный ресурс]. / режим доступа <http://college.ru/fizika/>