

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Ненецкого автономного округа «Средняя школа с.Ома»**

**Обобщение опыта**

**"Лаборатория L-микро как инструмент для стимулирования познавательной активности школьников"**

**Выполнила: Болтовская Людмила Владимировна, учитель физики**

2024 г.

## **"Лаборатория L-микро как инструмент для стимулирования познавательной активности школьников"**

Физика — один из самых сложных школьных предметов, как для понимания, так и для преподавания.

Возможности современных электронных средств обучения достаточно широки, чтобы разнообразить учебный процесс и сделать его более увлекательным для любого учащегося, даже наименее мотивированного к изучению физики. Применять информационные технологии на уроках физики можно, используя компьютерные программы и обучающие системы, представляющие собой электронные учебники, учебные пособия, тренажеры, лабораторные практикумы, системы тестирования знаний, системы на базе мультимедиа-технологий. Преподавание физики в школе подразумевает постоянное сопровождение курса демонстрационным и фронтальным экспериментом. С появлением цифровых образовательных ресурсов появилась возможность дополнить «экспериментальную» часть курса физики и значительно повысить эффективность уроков. Педагоги отмечают, что использование цифровых образовательных ресурсов на уроке позволяет им делать акцент на такие формы работы, как наблюдение, конструирование, математическое моделирование — а значит, уроки с применением ИКТ значительно лучше решают задачи обучения в рамках системно-деятельностного подхода.

На уроках физики, во внеклассной работе широко применяются мультимедийные ресурсы. Мультимедийные презентации, видеоролики и интерактивные приложения позволяют вызвать у каждого ученика чувство сопричастности с экспериментом, который демонстрирует учитель. К примеру, использование интерактивной модели в сочетании с наблюдением за действиями учителя, повторение в виртуальном пространстве действий учителя дают наиболее глубокое понимание сути различных физических явлений и процессов.

### ***Введение***

Современного ученика сегодня очень трудно чем-либо удивить. Стандартный комбинированный урок для него скучен, неинтересен. Поэтому основная задача современного педагога правильно преподнести учебную информацию. Такой процесс возможен только при использовании учителем новых технологий, которые позволяют сделать урок более наглядным, содержательным и более интересным для нынешнего поколения. При этом нельзя забывать, что урок будет хорошим только тогда, когда между педагогом и учеником существуют взаимопонимания.

Бурное развитие компьютерной техники и информационных технологий послужило толчком к развитию общества, построенного на использовании различной информации. При этом ведущим является подготовка подрастающего поколения к жизни в быстро меняющемся информационном обществе, в мире, в котором сильно ускоряется процесс появления новых знаний, постоянно возникает потребность в новых профессиях, в непрерывном повышении квалификации. И ключевую роль в решении этих задач играет владение современным человеком информационными и коммуникационными

технологиями. Поэтому жить в современном мире, адекватно этому миру, сможет тот, кто сам умеет использовать информационные технологии, владеет ими.

Время диктует необходимость использования на уроках информационно-коммуникационных технологий как средства, организующего учебную деятельность ученика и способствующего его адаптации в сегодняшней жизни. Это дает учащимся возможность самостоятельно приобретать новые знания. Самостоятельная деятельность в поиске и отборе информации является сегодня важным средством мотивации, условием развития личности. На уровне каждого предмета, в том числе и физики, происходит смещение акцентов с формирования умений, связанных с усвоением содержания информации, в сторону формирования умений, дающих возможность будущим выпускникам самостоятельно осваивать новую информацию.

Под словом "осваивать" подразумевается, наряду с усвоением содержания, умение критически осмыслить новое знание и определить его место в системе уже имеющихся знаний. При этом будущий выпускник должен уметь найти источник необходимой информации, а также уметь воспринимать информацию, представленную в разных формах (вербально, графически, аналитически и т.д.).

Современное образование требует от учителей использования инновационных подходов и технологий, способствующих развитию познавательной активности учащихся. Одним из таких инструментов является лаборатория L-микро, которая предоставляет уникальные возможности для проведения уроков физики и лабораторных работ. В данной статье мы рассмотрим, как лаборатория L-микро может активизировать познавательную деятельность учащихся, а также предложим интересные задания и проекты, которые помогут развить мышление и интерес к физике.

### ***Психолого-педагогические условия применения компьютерных технологий на уроках физики***

У информационно-коммуникативных технологий существует множество определений, и почти все они сходятся на том, что эти технологии включают в себя текстовую, графическую, анимационную, видео- и звуковую информацию в интегрированном представлении, допускающую различные способы структурирования и представления.

Говоря о познавательной деятельности школьника, Л.И. Божович отмечает, что «нет ни одной интеллектуальной операции в познавательной деятельности школьника, которой не было бы у подростка». В самом деле, школьник мыслит понятиями, пользуется различными мыслительными операциями, рассуждает, логически запоминает и т. д., хотя и в этом отношении есть сдвиги. Остановимся на некоторых наиболее существенных из них.

1. Если в подростковом возрасте еще заметен разрыв в определениях конкретных и абстрактных понятий (подростки легче справляются с определением конкретных понятий), то в старшем школьном возрасте этот разрыв сглаживается. При определении конкретных понятий подростки только в 53% случаев указывают как видовые, так и родовые признаки, в то время как старшие школьники (выпускники школ) справляются с этим в 92% случаев. При определении абстрактных понятий только 16% подростков указали на видовые и родовые признаки, в то время как среди старших школьников таких учащихся было 83%.

2. Аналогичная картина наблюдается и в развитии таких мыслительных операций, как сравнение, обобщение. Так, если школьник основной школы находит сходство и различие

при сравнении конкретных понятий в 69% случаев, то старшие школьники – в 100% случаев, а при сравнении абстрактных понятий подросток соответственно в 22% случаев, а старшие школьники в 92% случаев. Важный показатель умственной деятельности – способность выделять существенное. Подростки, производя группировку предметов, делали это по существенным признакам в 44% случаев, а старшие школьники (выпускники) в 70% случаев.

3. Показателем умственного развития является также умение пользоваться рациональными приемами запоминания. Так, если подросток пользуется такими приемами, как многократное чтение и чтение и воспроизведение, то старшие школьники наряду с этими приемами использовали и такие приемы, как конспектирование и подчеркивание (27%), выделение главной мысли и сравнение с другим изученным материалом (10%), составление плана (8%).

Однако все это – количественные изменения. В чем же заключается качественное своеобразие познавательной деятельности школьника?

Л. И. Божович указывает на изменение содержательной (о чем мыслят, что воспринимают и т. д.) и мотивационной стороны познавательной деятельности. Как же изменяется содержательная сторона?

Школьников привлекает сам ход анализа, способы доказательства не меньше, чем конкретные сведения. Многим из них нравится, когда преподаватель заставляет их выбирать между разными точками зрения, требует обоснования тех или иных утверждений; они с готовностью, даже с радостью, вступают в спор и упорно защищают свою позицию.

Компьютерные технологии как часть информационных технологий формируют принципиально отличный стиль учебной деятельности, который оказывается более приемлемым, комфортным, мобилизующим творческие возможности и интеллектуальный потенциал учащегося. Применительно к практическому использованию компьютерных технологий в образовательном процессе это означает:

- тщательно отработанную мотивацию обучения не только «принудительного» характера (оценки), но и личной заинтересованности и удовлетворения учебным процессом;
- оценку по конечному результату, широкую свободу выбора, поощрение разумного творчества в процессе обучения;
- индивидуальный подход к ученику и его адаптацию в процессе обучения.

Использование компьютерных технологий в обучении – разновидность процесса управления познавательной деятельностью. Управляет сложными психологическими процессами, один из которых - обучение человека. Компьютерные технологии – только средство и посредник между учителем и учеником, а управление познавательной деятельностью происходит только в пределах модели, избранной учителем. Компьютерные технологии как технические средства обучения развиваются в рамках существующего учебного процесса, поэтому должны в большей или меньшей степени быть совместимыми с этим процессом, но в то же время создаваемые или созданные КТ могут активно влиять на изменения не только методики преподавания, но и целиком на всю технологию учебного процесса.

В условиях существующей организации учебного процесса, принятой за основу для его последовательного совершенствования и повышения качества усвоения нового материала на уроках физики, нужно выделить критерии необходимости, возможности и

целесообразности использования информационно-коммуникационных технологий. Необходимость в их использовании на уроках физики возникает в том случае, когда используемые методы, способы, приемы не обеспечивают достижения поставленной педагогической цели за минимально возможное время. Возможность применения ИКТ появляется в том случае, когда выполняемые учителем и учениками задачи могут быть в достаточной степени формализованы и адекватно воспроизведены с помощью технических средств, при условии выполнения требований по качеству достигаемого результата.

### ***Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках физики.***

Концепция современного образования и в частности предмета физики такова, что объём информации, которую необходимо освоить школьнику возрастает с каждым учебным годом. Причём особенности преподавания предмета говорят о том, что практически каждый урок несет в себе новый объём информации, которую ученик должен освоить (т.е. понять и принять). Времени же достаточного на осмысление и закрепления практически не остается, возникает проблема, не имея достаточных навыков обработки получаемой информации, ученик испытывает колоссальные трудности и теряет интерес как к процессу учения, так и к самому предмету.

Поэтому, перед учителем встает проблема научить школьника таким технологиям познавательной деятельности, которые помогли бы осваивать новые знания в любых формах и видах, чтобы он мог быстро, а главное качественно обрабатывать получаемую им информацию, уметь применять её на практике при решении различных видов задач и заданий.

Каждому учителю, безусловно, очевидна целесообразность применения компьютеров для обучения в среднем и старшем звеньях школы. Богатейшие возможности представления информации на компьютере позволяют изменять и неограниченно обогащать содержание образования; выполнение любого задания, упражнения с помощью компьютера создает возможность для повышения интенсивности урока; использование вариативного материала и различных режимов работы способствует индивидуализации обучения. Таким образом, информационные технологии, в совокупности с правильно подобранными технологиями обучения, создают необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения.

При анализе целесообразности использования компьютера в учебном процессе нужно учитывать некоторые дидактические возможности компьютера:

- расширение возможности для самостоятельной творческой деятельности учащихся, особенно при исследовании и систематизации учебного материала;
- привитие навыков самоконтроля и самостоятельного исправления собственных ошибок;
- развитие познавательных способностей учащихся;
- интегрированное обучение предмету;
- развитие у учащихся должной мотивации.

При этом компьютер может представлять источник учебной информации, наглядное пособие (качественно нового уровня с возможностями мультимедиа и телекоммуникаций), тренажер, средство диагностики и контроля.

Потенциал физики как учебного предмета позволяет формировать весь спектр умений, связанных с освоением информации с опорой на общие методы научного познания. Оптимальные условия успешного применения этих идей создаются при таком способе организации совместной деятельности на уроке учителя и ученика, при котором учитель, формируя мотив, обеспечивает необходимые условия для самостоятельной исследовательской работы ученика. При этом результат, полученный самостоятельно, имеет для ребенка несравнимо большую ценность, чем сообщенный ему учителем. Это, в свою очередь, создает дополнительные предпосылки для успешного упорядочивания накопленного фактического материала, осмысления его места в более общей системе усвоенных научных знаний.

Для реализации вышесказанного на первый план выдвигается задача применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в преподавании физики.

Ни для кого не секрет, что компьютер является универсальным средством обучения, именно поэтому он позволяет педагогу не только формировать у учащихся знания, умения и навыки, но и решать гораздо более важную задачу, стоящую перед обучением, - развивать личность учащегося, удовлетворять ее познавательные интересы.

Применение информационно-коммуникационных технологий в преподавании физики можно разделить на общее и специальное. Общее применение ИКТ касается использования, например, текстового редактора или обращения к сети Интернет. Хотя такое применение ИКТ не является специфичным именно для преподавания физики, все больше учителей обращаются к нему с целью создать новое учебное пространство. Специальное применение ИКТ в преподавании физики заключается в использовании симуляций и микрокомпьютерных лабораторий (МКЛ), которые дают учащимся возможность самостоятельно структурировать учебный процесс. В настоящее время доступны соответствующие программные обеспечения («Физика в картинках», «Открытая физика», микрокомпьютерная лаборатория «L-микро»).

Симуляции представляют некоторую часть окружающей действительности, они позволяют изучать те аспекты действительности, которые не могут быть изучены другим способом по соображениям безопасности, этики, высокой стоимости, необходимого технического обеспечения или масштаба изучаемого явления. Симуляции помогают наглядно представить абстрактные понятия. Учащиеся понимают суть изучаемого явления благодаря возможности манипуляции с его параметрами. Симуляции позволяют наглядно представить следствия выводов, сделанных ребенком индивидуально или в ходе групповой работы.

МКЛ применяются для организации лабораторной работы учащихся или для проведения демонстрационных экспериментов. С их помощью можно осуществлять сбор данных в режиме реального времени, проводить повторные эксперименты, измерять различные параметры, обращаться к очень малым или к очень большим временным периодам, анализировать данные и представлять их графически. Применение МКЛ высвобождает время для анализа и интерпретации данных за счет экономии времени при сборе данных и за счет возможности их графического представления непосредственно вслед за проведенными измерениями.

## ***Лаборатория L -микро, как современный инструмент обучения физике.***

В современном мире интерес учащихся лежит на грани практической физики и информационных технологий. Большинство современных научных экспериментов уже невозможно провести без использования компьютерных систем и связанных с ними цифровых датчиков. Приоритетный национальный проект «Образование» особое внимание уделяет внедрению передовых информационных технологий в систему школьного образования.

Прекрасным интегрированием виртуальных экспериментов с реальными является использование компьютерной измерительной лаборатории **L-микро**. Лаборатория L-микро представляет собой современное оборудование, которое позволяет учащимся проводить экспериментальные задания в удобной и понятной форме. Она включает в себя различные датчики, модули и программное обеспечение, которые помогают визуализировать результаты экспериментов и анализировать данные. Использование лаборатории на уроках физики делает процесс обучения более захватывающим и интерактивным.

Цифровые лаборатории L—микро — это новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий. Они обеспечивают автоматизированный сбор и обработку данных, позволяют отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов. Проведенные эксперименты могут сохраняться в реальном масштабе времени. Лаборатории позволяют проводить не только лабораторные и демонстрационные опыты, предусмотренные программой, но и учебные исследовательские эксперименты. Появление цифровой лаборатории L—микро существенно расширяет список школьных экспериментов и лабораторных работ в целом, лаборатория позволяет «увидеть» и подробно изучить быстрые и почти неуловимые явления вокруг нас. Цифровые лаборатории обладают целым рядом достоинств. Они позволяют получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах, дают возможность производить удобную обработку результатов эксперимента. Автоматизация и обработка данных экономит время и силы учащихся и позволяет сосредоточить их внимание на сути исследования. Мультимедийная система компьютер проектор позволяет проецировать все на экран.

Цифровая лаборатория L—микро обладает большим дидактическим потенциалом. Ее использование в учебном процессе позволяет обогатить методику и технику выполнения многих учебных экспериментов, ознакомить учеников с современными методами научных исследований.

**Лаборатория L-микро** — это учебное оборудование для проведения демонстрационных экспериментов и лабораторных работ по физике.

**Использование лаборатории как средства обучения позволяет:**

- **Проводить натурный эксперимент** в реальном масштабе времени с высокой точностью.
- **Автоматизировать** процесс сбора, обработки и преобразования физической информации.

- **Обеспечивать визуализацию и сохранение** полученных результатов эксперимента в виде графических зависимостей и таблиц.

- **Проводить анализ** полученных экспериментальных зависимостей путём их сравнения как друг с другом, так и с теоретической моделью.

#### **Преимущества использования лаборатории L-микро:**

- развитие познавательного интереса;
- формирование разносторонних экспериментальных умений и практических навыков школьников;
- повышение уровня знаний учащихся, раскрытие их творческого потенциала;
- сокращение разрыва между теорией и практикой в преподавании физики.

Для ребенка, в отличие от взрослого, главным стимулом умственных усилий служит не конечная цель овладения знаниями, а сам характер умственного труда с эмоциональными всплесками и интеллектуальными переживаниями. В связи с этим, намечаются следующие пути воспитания интереса школьников к физике: связь преподавания с жизнью, с научно-техническим прогрессом, эмоциональность преподавания, основанная на личном увлечении учителя своим предметом, искреннем проявлении им негодования по отношению к консерватизму или невежеству, удивления неожиданным или непредвиденным явлением, восхищения тем, что доставляет физику эстетическое наслаждение.

#### ***Применение оборудования L-микро.***

Физический эксперимент на уроках физики формирует у учащихся накопленные ранее представления о физических явлениях и процессах, пополняет и расширяет кругозор учащихся. В ходе эксперимента, проводимого учащимися самостоятельно во время лабораторных работ, они познают закономерности физических явлений, знакомятся с методами их исследования, учатся работать с физическими приборами и установками, то есть учатся самостоятельно добывать знания на практике.

Лабораторное оборудование кабинета способствует активизации познавательной деятельности обучающихся, и позволяет:

- сделать урок более наглядным, ярким, эмоциональным; обеспечить мотивацию деятельности учащихся на уроке, дает возможность учащимся реализовать себя в различных видах учебной деятельности;
- компенсировать недостаточное количество информационного материала в существующих учебно-методических пособиях (в учебниках нет определенных иллюстраций, схем, текстов и т.д.);
- повысить эффективность усвоения учебного материала за счет одновременного изложения учителем необходимых сведений и показа демонстрационных фрагментов;
- усилить формирование информационной культуры и компетентности школьников (поиск, отбор, переработка, упорядочивание информации);
- развивать наглядно-образное мышление за счет повышения уровня наглядности (виртуальное преобразование предметов в пространстве и на



плоскости, виртуальный эксперимент - визуализация процессов, которые трудно или невозможно рассмотреть в реальных условиях и др.);

- развивать понятийное мышление за счет возможности и необходимости самостоятельно обобщать материал, выделять смысловые группы, выстраивать логические связи, определять алгоритм работы, систематизировать весь предлагаемый материал.

Ещё один позитивный момент в том, что компьютер предоставляет уникальную возможность визуализации не реального явления природы, а его упрощенной модели, что позволяет быстро и эффективно находить главные физические закономерности наблюдаемого явления.

Интерактивные модели позволяют ученику увидеть процессы в упрощенном виде, представить себе схемы установок, поставить эксперименты, вообще невозможные на уроке. Графический способ отображения результатов моделирования облегчает учащимся усвоение больших объемов получаемой информации. Подобные модели представляют особую ценность, так как учащиеся, как правило, испытывают значительные трудности при построении и чтении графиков.

### ***Оборудование Лаборатории L-микро. Основные направления использования оборудования Лаборатории L-микро.***

Комплекс L-лаборатория включает в себя два типа оборудования: демонстрационный эксперимент и наборы для лабораторного практикума по основным разделам физики:

- Механика
- Тепловые явления
- Электричество
- Оптика

Наборы по механике и тепловым явлениям оснащены компьютерным измерительным блоком, а комплекты по электричеству и оптике – на магнитных держателях, оснащены электронными электроизмерительными приборами.

Ядром лаборатории является персональный компьютер с измерительным блоком и программное обеспечение.

Для проведения измерений физических величин используются датчики, которые подключаются к компьютерному измерительному блоку.

Назначение: подключение датчиков температуры, давления и других к IBM-совместимому компьютеру, преобразование сигнала от датчика в цифровой вид и передача его в компьютер.

Датчики подключаются к компьютеру с помощью электронного измерительного блока. Почти все датчики обеспечивают измерения с погрешностью 1%. Оптоэлектрические датчики и датчик угловой скорости подключаются к цифровым входам и позволяют обрабатывать результаты со скоростью до 104 точек в секунду.

Остальные датчики подключаются к аналоговым входам, их скорость - до 1000 точек в секунду.

Измерительный блок используется при проведении демонстрационных экспериментов и выполнении работ лабораторного практикума по физике, химии, биологии

Данная компьютерная лаборатория позволяет:

- проводить натуральный эксперимент в реальном масштабе времени;
- использовать традиционное метрологическое оборудование, имеющееся в наличии любой физической лаборатории;
- автоматизировать процесс сбора, обработки и преобразования физической информации при осуществлении натурального эксперимента;
- обеспечить визуализацию и сохранение полученных результатов эксперимента в виде графических зависимостей и таблиц характеристических точек на жестких и/или гибких магнитных дисках;
- произвести анализ полученных экспериментальных зависимостей путем их сравнения как друг с другом, так и с теоретической, которую возможно построить.

Дидактической особенностью компьютерной лаборатории является:

- избавление обучаемых от большого объема однообразных измерительных операций и математических вычислений, отвлекающих от непосредственного исследования физического явления, процесса или закона;
- обеспечение возможности визуализации и сохранения полученных результатов эксперимента;
- исследование как быстропротекающих, так и медленно протекающих процессов в реальном масштабе времени;
- высокая точность измерений (погрешность не превышает 5%);
- постановка экспериментов практически по всем разделам курса физики.

Положительные моменты применения оборудования L-микро на уроках:

- происходит экономия времени при обработке результатов;
- позволяет поддерживать высокий темп урока, быстро изменять параметры эксперимента;
- программа хорошо работает с интерактивной доской.

### ***Изучение некоторых тем школьного курса физики с применением оборудования L-микро.***

Что же включает в себя L-микро для изучения в 9-10 классах темы "Механика"?

Набор для проведения демонстрационных экспериментов в 9 и 10 классах. Оборудование используется совместно с электронным измерительным блоком, компьютером, металлической классной доской и источником тока 6-12В.



### ***Состав набора.***

- Скамья с магнитными направляющими
- Тележки на магнитной подвеске - 2шт
- Деревянный брусок
- Пусковое устройство
- Неупругая преграда
- Металлические шарики - 3шт
- Наборные грузики - 2шт
- Блок, нить, резиновая нить
- Оптоэлектрические датчики - 2шт
- Кабель соединительный (Краб, 5 м)

### ***Применение набора "Демонстрационная механика" при изучении раздела МЕХАНИКА в курсе физики 9 класса.***

Известно, что раздел МЕХАНИКА является ключевым в курсе физики 9 класса. Кроме того, этот раздел еще и самый сложный для изучения. Одна из проблем при изучении механики - отсутствие оборудования в кабинете физики для проведения демонстрационных экспериментов в рамках этого раздела. Но даже если какое-то оборудование в кабинете и есть возникает вторая проблема. Она заключается в том, что при проведении демонстрационных экспериментов учителем или при выполнении лабораторных работ учащимися на том оборудовании, что имеется, во-первых, возникают большие погрешности измерений (и уменьшить их практически невозможно), во-вторых, учащимся и учителю приходится проводить большое количество однообразных измерений и вычислений, отвлекающих непосредственно от физического явления и снижающих интерес к изучению физики. Таким образом, физика в 9 классе для учеников становится ненаглядной, утомительной и скучной. И как следствие этого снижается качество знаний.

Избежать этих проблем или хотя бы частично решить их помогает лаборатория L-микро. Эту лабораторию удобно применять прежде всего, для проведения демонстрационного эксперимента. L-микро позволяет поставить следующие эксперименты:

1. Равномерное движение
2. Неравномерное движение. Понятие средней скорости
3. Определение мгновенной скорости
4. Определение ускорения при равноускоренном движении
5. Зависимость скорости от времени при равноускоренном

#### движении

6. Путь, пройденный телом при равноускоренном движении
7. Определение ускорения свободного падения
8. Проявление инерции
9. Зависимость ускорения тела от силы и от массы
10. Движение системы тел в поле силы тяжести
11. Движение тела по наклонной плоскости без трения
12. Движение тела по наклонной плоскости с трением
13. Закон сохранения импульса
14. Упругий удар
15. Сохранение энергии в поле силы тяжести
16. Период колебаний математического маятника

К этим демонстрациям есть методические указания для учителя, позволяющие правильно собрать установку, выбрать на компьютере нужный раздел и в правильной последовательности провести измерения. Причем, по желанию учителя, из текстов работ можно исключить (или оставить) первый

пункт, указывающий, как собрать установку. Для детей с низким уровнем подготовки это может быть невыполнимым, в этом случае сборку установки и наладку оборудования учитель должен выполнить сам.

**Лаборатория L-микро может быть использована в различных направлениях обучения физике. К основным направлениям можно отнести:**

1. **\*\*Экспериментальные работы\*\***: Проведение практических занятий, на которых учащиеся могут самостоятельно проводить эксперименты, используя датчики и оборудование L-микро.

2. **\*\*Исследовательская деятельность\*\***: Создание проектов, направленных на исследование физических явлений и законов, что способствует более глубокому пониманию предмета.

3. **\*\*Междисциплинарные связи\*\***: Использование лаборатории для интеграции физики с другими предметами, такими как математика, информатика и экология.

4. **\*\*Развитие критического мышления\*\***: Задания, которые требуют анализа, синтеза и оценки информации, способствуют формированию у учащихся навыков критического мышления.

***Возможности измерительной системы L-micro для организации исследовательской деятельности обучающимися.***

Для проведения компьютерного эксперимента необходим компьютерный измерительный блок L-микро.



Измерительный блок используется при проведении демонстрационных экспериментов и выполнении работ лабораторного практикума по физике, химии,



биологии.

Блок подключается к компьютеру через последовательный порт и с его помощью можно измерять постоянные или медленно меняющиеся ( $T_{\min} = 0,05$  с) напряжения в диапазоне  $-5V \dots 0.1mV \dots 10V$  по 2-м независимым каналам (есть варианты на 4 и 32 канала). Также можно измерять интервалы времени от

0.1 мс по 2-м каналам и управлять одним электронным переключателем.

Кроме этого, лаборатория включает в себя некоторые датчики:

- ✓ Датчик частоты вращения
- ✓ Датчик температуры 0 – 100 0С
- ✓ Датчик температуры 0 – 1000 0С
- ✓ Датчик давления
- ✓ Датчик абсолютного давления
- ✓ Датчик влажности
- ✓ Датчик звука
- ✓ Датчик света
- ✓ Датчик индукции магнитного поля
- ✓ Датчик ионизирующего излучения
- ✓ Датчик рН
- ✓ Датчики тока и напряжения
- ✓ Осциллограф и другие.



### ***Секундомер с герконами.***

Данный секундомер позволяет включаться и выключаться самостоятельно при прохождении мимо геркона магнита вмонтированного в брусок. Это позволяет, получить большую точность при измерении времени.



Датчики подключаются к компьютеру с помощью электронного измерительного блока (увы, они не рассчитаны на работу с другими интерфейсами). Данный секундомер позволяет провести опыты Галилея, показать что при спуске ускорение не зависит от массы.



### ***Датчик температуры 0-100°C.***

Время отклика датчика на изменение температуры не более 0.1 с. Корпус выполнен из нержавеющей металлической трубки длиной 150 мм. Конструктив

датчика герметичен и не боится попадания влаги, однако не рассчитан на агрессивные среды.



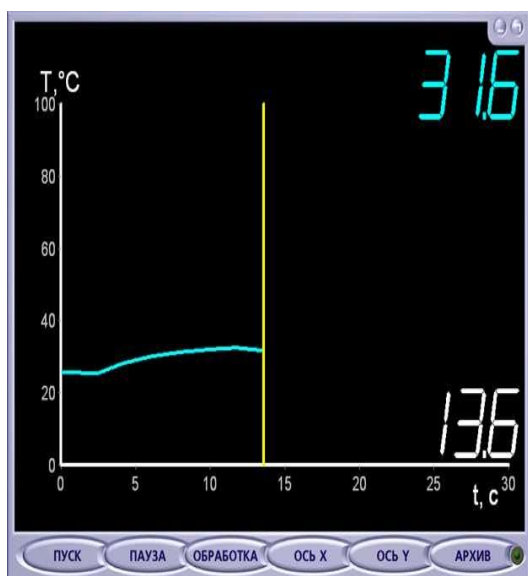
При подключении термометра можно получить реальную картину зависимости температуры от времени в реальном времени, на экране указывается время проведения эксперимента и последний снятый результат.



**Датчик температуры до 1000 °C**



Данный термометр легко используется при проведении исследовательских работ, но нужно быть очень осторожно при проведении экспериментов с очень(!) горячими веществами.



#### *Датчик перепада давления.*

Рабочий диапазон -100 кПа .. +600 кПа. Допускается двойное превышение этих величин. Погрешность - до 1%. Рабочий диапазон температур -40..+85°C. Штуцер под резиновую трубку до 5 мм .



#### *Датчик абсолютного давления.*

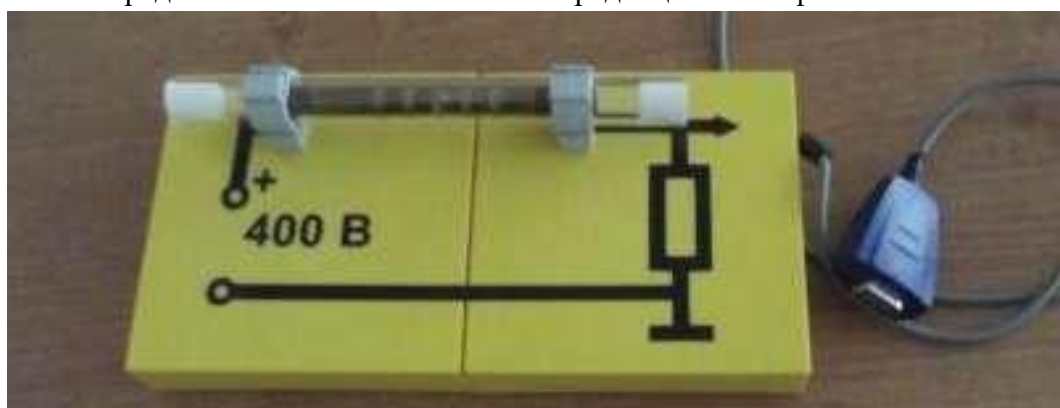
Датчик абсолютного давления позволяет видеть зависимость давления от времени в исследуемом процессе.





### ***Индикатор ионизированного излучения***

С данным индикатором исследовали радиационный фон вокруг школы и в школе на разных этажах. В нашей школе более высокий фон в подвале и на первом этаже, чем выше тем меньше фон. Но все это в пределах значений естественного радиационного фона.



### **Индикатор магнитного поля**

Данный индикатор позволяет измерять магнитное поле постоянных магнитов, определять направление магнитной индукции.



## ***ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ***

Эксперименты по изучению оптических приборов можно предложить в качестве индивидуальной исследовательской работы учащихся. Они не входят в обязательный минимум лабораторных работ, однако могут быть интересны для учащихся, интересующихся физикой и техникой. В рамках этих работ учащимся необходимо исследовать известные приборы на предмет улучшения их параметров, например,

разрешающей способности и т.п. Для того, что учащимся было проще разработать методы усовершенствования исследуемых приборов, необходимо четко понимать их назначение, поэтому экспериментальную часть работы можно дополнить соответствующими рефератами или предложить решить несколько специально подобранных задач. Такие экспериментальные работы могут быть выполнены, например, в рамках факультатива.

На базе оборудования лаборатории учащиеся 10 и 11 классов проводят эксперименты, работают над индивидуальными проектами.

Дополняя оборудование лаборатории, разработали проект «Кейс опытов по дифракции света».

Результатом проекта является набор оборудования, дополненный приборами (различными источниками света) для проведения демонстрационных опытов по дифракции света и их описание с техническими характеристиками.

### *Исследование преломления света на границе раздела двух сред*

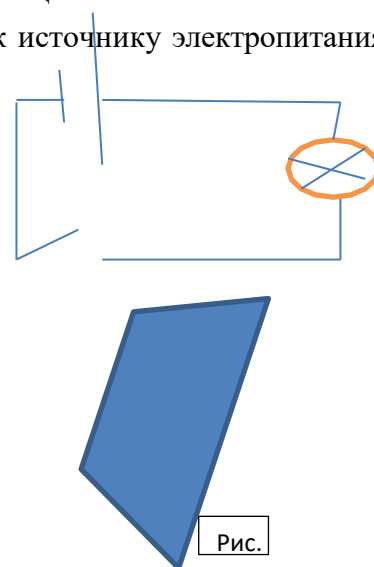
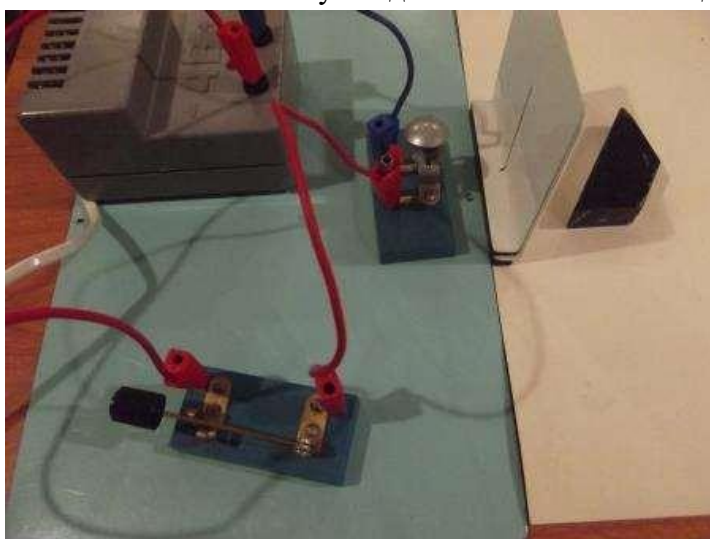
**Цель работы:** сравнить величины углов падения и преломления света при его прохождении из воздуха в стекло и из стекла в воздух.

#### **Оборудование:**

- лампа,
- ключ,
- пластина с параллельными гранями,
- планшет,
- лист белой бумаги,
- транспортир,
- соединительные провода,
- источник электропитания.

#### **Ход работы.**

1. Накройте планшет листом белой бумаги. На листе поместить лампу и ключ. В 3-4 см от лампы поставьте экран со щелью.
2. Лампу соедините с ключом и подключите к источнику электропитания



3. Включите лампу и, перемещая экран, добейтесь, чтобы из его щели выходил узкий луч света перпендикулярно поверхности экрана.

4. В 3-4см от экрана разместите стеклянную пластину так, чтобы свет падал под некоторым углом на середину ее малого основания. Схема установки изображена на рисунке 1.

5. Увеличивая угол падения света на пластину, найдите такое ее положение, при котором луч, вышедший из пластины, еще хорошо заметен и имеет значительное смещение относительно луча, падающего на пластину.

6. Обведите на листе контур основания пластины.

7. Отметьте на бумаге две точки, через которые проходит луч света, падающий на пластину. Расстояние между точками должно быть по возможности больше. Еще две точки отметьте по ходу луча, вышедшего из пластины.

8. Отключите лампу и разберите установку.

9. Восстановите на листе бумаги ход луча света до падения на пластину (рис. 2) и определите место, в котором луч попал на ее поверхность. Для этого соедините линией две точки, сделанные на бумаге по ходу падающего луча, и продолжите линию до пересечения с контуром пластины.

10. Восстановите на бумаге ход луча, вышедшего из пластины и определите место, в котором он вышел из пластины.

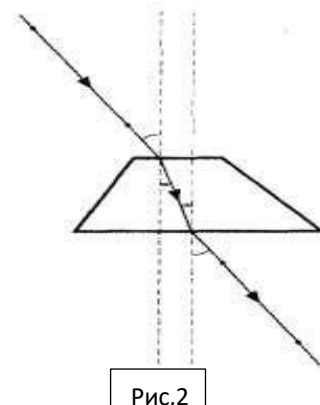
11. Восстановите на бумаге ход луча внутри пластины. Для этого соедините линией точки входа луча внутрь пластины и выхода из нее.

12. Постройте перпендикуляры к контуру пластины в тех местах, где луч попал на поверхность пластины и вышел из нее.

13. Определите транспортиром углы падения и преломления света при его переходе из воздуха в стекло. Укажите, какой из углов больше.

14. Определите и сравните величины углов преломления света при его переходе из стекла в воздух.

15. Сравните, как соотносятся величины углов падения и преломления света при его переходе из воздуха в стекло и из стекла в воздух.



### ***Приставка осциллограф***

Данная приставка позволяет превратить компьютер в осциллограф. Эта приставка позволяет измерять колебательные процессы в электрических процессах, звуковых процессах, наблюдать сложение колебательных процессов и многое другое.,

Осциллограф позволяет не только оценить амплитуду колебания, но исследовать его форму. Осциллограф является универсальным и поэтому наиболее широко применяемым измерительным прибором, используемым при настройке и ремонте электронной теле- и радиоаппаратуры, а также в научных исследованиях.

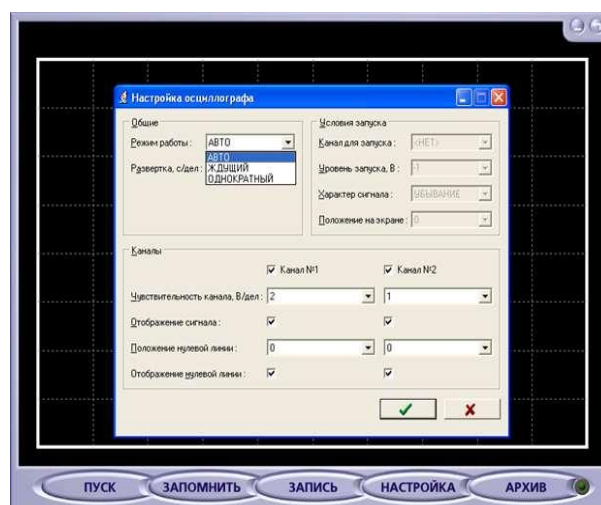
Осциллограф используется для

- исследования напряжения или тока быстропеременных периодических и однократных процессов;
- измерения амплитуды напряжения или токов;
- определения частот электрических колебаний;
- определения частотно-фазовых соотношений двух и более сигналов.

Электронный осциллограф может быть использован не только для исследования изменений напряжения во времени. Изменения любой физической величины могут быть преобразованы в напряжения в электрической цепи и затем исследованы с помощью осциллографа. Например, используя микрофон, преобразовать механические, звуковые волны в электрический ток. Присоединив выводы микрофона к входу осциллографа, можно исследовать звуковые колебания.



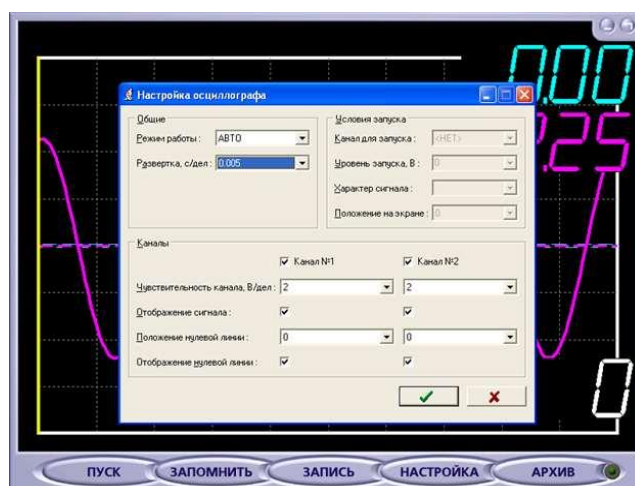
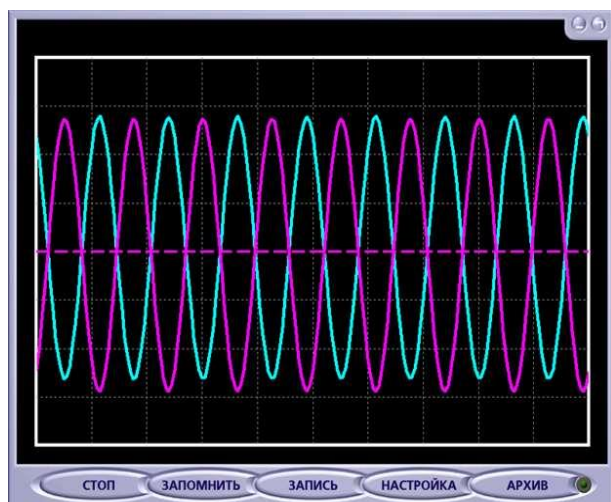
### Подключение осциллографа.



Настройка осциллографа, по тому сигналу, который необходимо исследовать.



Развертка двух процессов протекающих с разностью фаз  $\pi$ . Эти процессы на компьютере показаны различным цветом, что является более наглядно для учащихся



Датчик звука используется совместно с осциллографом.

Используется при проведении следующих демонстрационных экспериментов:

- Изучение зависимости высоты тона звука от частоты колебаний
- Понятие интенсивности и громкости звука
- Измерение скорости звука в воздухе
- Понятие тембра звука
- Интерференция звуковых волн
- Отражение звуковых волн
- Стоячие звуковые волны
- Дифракция звуковых волн

Для проведения опытов необходимы: Компьютерный измерительный блок

### ***Звуковой генератор.***

Выдает электрический ток в диапазоне от 0,1 Гц до 100кГц. Форма сигнала может вирироваться от синусоидального до прямоугольного.



### ***Лазер***

Полупроводниковый лазер, монохроматический, красного цвета, позволяет проводить опыты по волновой оптике, квантовой оптике.

Набор включает в себя платформу, на которой смонтирован

полупроводниковый лазер с источником питания, дифракционную решетку и специальную линейку. Электрическая схема питания дает возможность плавно регулировать напряжение, подаваемое на лазерный диод. Для измерения напряжения питания на платформе имеются клеммы, к которым при проведении эксперимента следует подключать цифровой вольтметр. Линейка используется для регистрации дифракционного спектра. Платформа и линейка имеют магниты для закрепления их на вертикальной поверхности классной доски. Закрепление лазера и дифракционной решетки на платформе также выполнено с использованием магнитов, что обеспечивает удобство настройки оптической схемы.

Первый эксперимент состоит в определении длины волны излучения полупроводникового лазера. Излучение лазера проходит через дифракционную решетку и попадает на линейку, которая размещается в 50–70 см от дифракционной решетки. Благодаря наклону рабочей поверхности линейки все порядки дифракционного спектра хорошо видны учащимся. Угол дифракции определяется из геометрических данных. После этого на основании формулы, связывающей длину волны излучения, период дифракционной решетки, угол и номер порядка дифракции определяется длина волны излучения лазера.

Во втором эксперименте плавно повышают напряжение питания полупроводникового лазера и с помощью цифрового вольтметра измеряют напряжение, при котором становится видимым пятно от луча лазера на линейке. Зная напряжение, при котором р-п-переход начинает излучать световые кванты и частоту излучаемого полупроводниковым прибором света, можно определить постоянную Планка ( $h \cdot \nu = e \cdot U$ ).



### ***Другие формы работы учащихся с использованием оборудования лаборатории***

Физика – наука о природе, а не о виртуальной реальности. Физические модели – это всегда приближение к реальной действительности. Поэтому компьютерные эксперименты не могут быть заменой реальных, но могут дополнить их, помочь в их теоретическом осмыслении. Проводя такие эксперименты, стоит озадачить учащихся, обратив их внимание на то, что происходящее так реально на экране монитора движения и взаимодействия тел –

всего лишь модель реальных физических процессов. Каждое положение тела на экране рассчитывается компьютером по законам физики, открытыми людьми и изучаемыми в данный момент на уроке.

Одним из ключевых аспектов активизации познавательной деятельности является создание интересных и увлекательных заданий. С помощью оборудования L-микро учителя могут разрабатывать экспериментальные задачи, которые требуют от учащихся не только теоретических знаний, но и практических навыков. Например, можно предложить учащимся провести эксперимент по изучению законов движения, используя датчики скорости и ускорения.

Кроме того, лаборатория позволяет создавать задания, которые способствуют развитию критического мышления. Учащиеся могут, например, исследовать влияние различных факторов на скорость падения тела, изменяя условия эксперимента и фиксируя результаты. Такие задания не только развивают аналитические способности, но и формируют интерес к физике как к науке.

### ***ПРОЕКТНАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ***

Еще одним важным направлением использования лаборатории L-микро является реализация проектной деятельности. Учителя могут предложить учащимся разработать собственные проекты, в которых они будут использовать оборудование для проведения исследований. Например, проект может быть посвящен изучению альтернативных источников энергии, где учащиеся будут измерять эффективность солнечных панелей или ветряных турбин.

Основными требованиями, предъявляемыми при использовании метода проектов являются: наличие значимой исследовательской, творческой проблемы, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения; практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов; самостоятельная деятельность учащихся; использование исследовательских методов.

При выборе проблемы, которую можно предложить учащимся, разумеется, нельзя не учитывать ограничений, накладываемых имеющимся оборудованием. Примером такого проекта может служить использование особенностей зрения животных и рыб, живущих под водой. Особенно интересным объектом являются дельфины - единственное животное, которое видит одинаково хорошо как в воде, так и на суше.

Для отработки экспериментальных навыков и моделирования конкретных сред можно предложить решить ряд более простых задач.

В качестве другого примера проектной работы может быть решена задача: создания системы, защищающей водителей автомобилей от ослепления встречным транспортом. Учитывая возросшее количество автомобилей и использование ими ярких галогеновых фар, задача становится весьма актуальной. В качестве одного из возможных путей решения можно предложить сначала решение экспериментальной задачи по наблюдению поляризации.

Проекты учащихся могут быть разнообразными: от создания моделей физических явлений до проведения социальных исследований, направленных на изучение экологических проблем. Важным аспектом проектной деятельности является то, что

учащиеся учатся работать в команде, развивают коммуникативные навыки и учатся представлять свои результаты.

### ***Практико-ориентированные задания по физике на основе контрольно-измерительных материалов ЕГЭ***

Особенностью физики является то, что эта наука основывается на эксперименте, поэтому при проведении итоговой аттестации выпускников средней общеобразовательной школы наряду с расчетными и качественными задачами используются задания экспериментального характера. Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ предлагают практико-ориентированные задачи на фотографиях.

Проанализировав контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по физике за несколько последних лет, я обнаружила, что на многих фотографиях применяется оборудование лаборатории «L-микро» по механике. Эти задания содержат длинное описание экспериментальной установки, результаты измерений указываются с помощью «эффекта лупы». Такие фото-задачи встречаются как в части А, так и частях В и С. Этот факт и привел к необходимости моделирования заданий экспериментального характера по механике с использованием лаборатории «L-микро» и апробирования их на практике.

При решении экспериментальных задач ученики знакомятся с ситуацией задачи, составляют физическую модель, определяют, к каким явлениям она будет относиться, каковы границы применимости, какие свойства и качества реального объекта ей присущи, а какие отбрасываются. Затем выясняют условия взаимодействия объектов и выражают их через физические величины и их значения, подбирают уравнение, описывающее эту модель, и решают задачу в общем виде. Затем производят вычисления по расчетной формуле, анализируют результат.

#### ***Решение экспериментальных задач по теме «Законы постоянного тока» с использованием оборудования L- micro, на старшей ступени обучения в 11 профильном классе.***

Практика работы показала, что далеко не все ученики достаточно глубоко усваивают законы постоянного тока. Между тем этот материал очень важен для политехнической подготовки школьников и для дальнейшего изучения курса. Главный недостаток в знаниях учащихся — неумение применять изученные законы в конкретной ситуации. Его устранению в значительной мере способствует систематическое выполнение учениками экспериментальных заданий, преследующих цель:

- развивать мышление учащихся;
- формировать ряд практических умений и навыков, связанных со сборкой электрических цепей, выяснением устройства и принципа действия приборов, широко используемых в учебном процессе и в технике (реостат, потенциометр, амперметр, вольтметр, омметр);
- подготовить учащихся к выполнению заданий с элементами исследования электрических цепей.

Часть экспериментальных задач включаем в инструкции к лабораторным работам; они, как правило, заставляют ребят самостоятельно анализировать



наблюдаемые в ходе работ изменения в электрических цепях, выяснить их причины. Другую часть задач решаем на уроках.

Надо иметь в виду, что число предлагаемых задач иногда (для некоторых уроков) больше необходимого. По своему усмотрению учитель может выбрать из них те, которые соответствуют его методике изложения рассматриваемого учебного материала.

Лаборатория L-микро является инструментом для активизации познавательной деятельности учащихся на уроках физики. Использование современного оборудования и экспериментальных заданий способствует развитию интереса к физике, критического мышления и практических навыков. Проекты учащихся, реализованные с помощью L-микро, не только углубляют знания, но и формируют у учащихся стремление к самостоятельному исследованию и открытию нового.

Таким образом, интеграция лаборатории L-микро в учебный процесс открывает новые горизонты для преподавания физики, делает уроки более интерактивными увлекательными, а также способствует формированию у учащихся активной познавательной позиции.

### ***Заключение***

Очевидно, что новое оборудование с использованием компьютерной измерительной системы не только дает возможность более точно проводить измерения, но и довольно интересное, а, значит, решает один из важнейших вопросов образования – мотивация обучающихся.

Работа в лаборатории очень трудоемка и требует большого количества времени. Для того чтобы успешно применять новые учебные пособия, необходимо овладеть ими настолько, чтобы свободно пользоваться, и подготовка эксперимента или лабораторной работы занимало минимум времени.

Разумеется, компьютерная лаборатория не может заменить настоящую физическую лабораторию. Тем не менее, выполнение компьютерных лабораторных работ требует определенных навыков, характерных и для реального эксперимента – выбор начальных условий, установка параметров опыта и т. д.

Подводя итоги, хотелось бы отметить, разумеется, что компьютерные технологии не могут полностью заменить, ни натуральный эксперимент, ни лабораторные работы, ни самого преподавателя, но использование их в разумных пределах и в хорошем сочетании, дают более высокую оценку усвоения материала обучающимися. В наше время применение компьютера на уроках способствует повышению мотивации к изучению физики, развивает наглядно-образное мышление, моторные и вербальные коммуникативные навыки обучающихся, формирует навыки работы с информацией (поиск, отбор, переработку, упорядочивание и др.).

Применение новых информационных технологий в обучении позволяет рассматривать обучающегося, как центральную фигуру образовательного процесса и ведет к изменению стиля взаимоотношений между его субъектами. При этом учитель перестает быть основным источником информации и занимает позицию человека, организующего самостоятельную деятельность учащихся и управляющего ею. Его основная роль состоит теперь в постановке целей обучения, организации условий, необходимых для успешного решения образовательных задач. Новые информационные технологии, мультимедийные продукты — это шаг к повышению качества образования и в конечном итоге к воспитанию

новой личности — ответственной, знающей, способной решать новые задачи, как по предмету, так и жизненные.

Л.Д. Ландау говорил: «Главное, делайте всё с увлечением! Это страшно украшает нашу жизнь!» Пусть слова эти станут девизом для учителя и ученика: они совершенствуют учебный процесс, создают на уроках обстановку сотрудничества.

## Литература.

1. Никифоров Г.Г. Повышение практической направленности курса физики// Физика в школе. — 2009 -№ 1 — С. 8-13.
2. Овчаренко С.Н. Практическая направленность уроков физики как средство развития способностей к познавательной и творческой деятельности учащихся. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nsportal.ru/sites>
3. Чиркова Л.Н., Юшкевич Е. Моделирование практико- ориентированных заданий по физике с использованием лаборатории «L- микро». [Электронный ресурс].  
<http://sibac.info/index.php/component/content/article/50-2011-12-21-06-47-43/5828—ll-r>
4. Использование компьютерной лаборатории L- микро на уроках физики// Факультет мультимедиа технологий образовательного портала «[Мой университет](#)». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://moi-mummi.ru/publ>
5. [Электронный ресурс].[http://volschool.ucoz.ru/docs/primenenie\\_mikrokompjuternoj\\_laboratorii\\_1.doc](http://volschool.ucoz.ru/docs/primenenie_mikrokompjuternoj_laboratorii_1.doc)
6. [Электронный ресурс] [http://l-micro.ru/index.php/reklama1/reklama1/index.php?page\\_id=2](http://l-micro.ru/index.php/reklama1/reklama1/index.php?page_id=2)