МБОУ «Красногвардейская гимназия»
Красногвардейского района Оренбургской области

«Педагогические инновации, педагогический опыт и эксперимент в процессе модернизации районной системы образования»

Опыт работы

Использование интерактивных технологий обучения на уроках физики



Автор опыта:

Тарнаев Денис Викторович , учитель физики первой квалификационной категории МБОУ «Красногвардейская гимназия»

с. Донское, 2026

ВВЕДЕНИЕ

Физика — это наука, основу которой составляют эксперименты. Опыты и эксперименты необходимы для ее полноценного изучения. С каждым годом объем информации увеличивается и обучающимся все сложнее становится усваивать материал. Заинтересовать учащихся изучением физики, с каждым годом становиться все сложнее. Обучающимся все сложнее войти в современный мир, необходимо новое мышление, новые взгляд на все изменения, происходящие вокруг них. Поэтому учителям приходится искать новые пути и способы подачи учебного материала.

В условиях цифровизации образования и роста объёма информации традиционные методы обучения физике требуют дополнения интерактивными технологиями. Физика — наука, основанная на экспериментах и наблюдениях, но не все явления можно продемонстрировать в школьном кабинете. Интерактивные технологии позволяют:

- моделировать недоступные процессы (ядерные реакции, движение молекул);
- визуализировать абстрактные понятия (электрическое поле, волновые процессы);
- повысить мотивацию учащихся через игровые и исследовательские формы работы;
- реализовать индивидуальный подход;
- сформировать навыки работы с современными цифровыми инструментами.

Цель моего обобщения опыта: повышение качества обучения физике и познавательной активности учащихся через системное использование интерактивных технологий.

Задачи, которые я ставлю перед собой:

1. Внедрить интерактивные методы на всех этапах урока.
2. Разработать банк цифровых образовательных ресурсов по физике.
3. Организовать исследовательскую деятельность учащихся с использованием виртуальных лабораторий.
4. Повысить мотивацию к изучению физики через игровые и проектные технологии.
5. Оценить эффективность применения интерактивных методов.

Учитель, внедряющий в свою практику интерактивные средства обучения, должен быть уверенным пользователем ПК, владеть методикой конструирования урока с применением интерактивного оборудования и мультимедийных ресурсов. Использование на уроках технологий интерактивного обучения позволяет всецело завладеть вниманием учащихся, поддерживать оживленное общение и интерес к изучаемой теме, вовлечь в процесс обучения всех учеников, расширить информационную базу урока, повысить уровень доступности учебной информации, увеличить степень индивидуального подхода к учащимся, тем самым повысить эффективность формирования коммуникативных УУД, что в современной школе является актуальным.

РАЗДЕЛ 1.Особенности интерактивных технологий

Изменения социально-экономической ситуации в стране вызвало необходимость модернизации образования. Потребовались новые подходы, как к теоретической, так и практической работе учебных заведений. Концепцией реорганизации образования и программой основного общего образования предусмотрены такие приоритеты образования, как доступность, качество, эффективность.

Реализации этих приоритетных требований способствуют педагогические инновации. Инновации в образовательной деятельности – это использование новых знаний, приёмов, подходов, технологий для получения результата в виде образовательных услуг, отличающихся социальной и рыночной политикой.

Одной из разновидностей педагогических технологий является интерактивная технология. Под интерактивными подразумеваются специальные способы и механизмы, которые обеспечивают непрерывное диалоговое взаимодействие. Следовательно, *интерактивное обучение – это обучение, погруженное в общение, диалоговое обучение.* Применение новейших технологий в обучении увеличивает наглядность, упрощает восприятие материала. Это благоприятно воздействует на мотивацию учащихся и совместную эффективность образовательного процесса.

Интерактивная модель ставит целью организацию обучения, при которой все ученики активно взаимодействуют между собой. Такая организация обучения предполагает использование ролевых игр, моделирование жизненных ситуаций, общее решение вопросов на основании анализа обстоятельств и ситуации, проникновение информационных потоков в сознание, вызывающих его активную деятельность. При этом структура интерактивного урока будет отличаться от структуры обычного урока. Поэтому в структуру урока включаются только элементы интерактивной модели обучения –конкретные приёмы и методы, позволяющие сделать урок необычным и более насыщенным, и интересным. Огромным плюсом данного вида учебной деятельности является вовлечение абсолютно всех учеников класса в общую работу. Трудности заключаются в умении учителя организовать работу учеников и приучить их к такой работе как постоянной.

Итак, что же такое интерактивные технологии? По Ступиной С.Б. интерактивными технологиями являются такие технологии, в которых ученик выступает в постоянно флуктуирующий субъектно-объективных отношениях относительно обучающей системы, периодически становясь ее автономным активным элементом .Интерактивный («Inter» – это взаимный, «act» – действовать) – означает взаимодействовать, находится в режиме беседы, диалога с кем-либо.

В работе О.В. Комарницкой указаны следующие задачи и принципы интерактивного обучения.

Задачи:

- решение учебных поведенческих заданий;
- развитие коммуникативных умений и навыков;
- установление эмоционального контакта между учащимися;
- обучение работе в команде;
- снятие нервной нагрузки школьников;
- предоставление возможности менять формы деятельности учащихся.

Принципы:

- индивидуализация программ, темпа, путей (это возможно когда ребенок взаимодействует с различными партнерами);
- взаимодействия всех со всеми;
- сведения групп;
- самоуправления (дети вовлечены в планирование, организацию, управление учебным процессом).

Применение таких технологий в обучении физике объясняется необходимостью решения проблемы поиска путей и средств активизации познавательного интереса учащихся,

развития их творческих способностей, стимуляции умственной деятельности. Особенностью учебного процесса с применением компьютерных средств является то, что центром деятельности становится ученик, который исходя из своих индивидуальных способностей и интересов, выстраивает процесс познания. Между учителем и учеником складываются «субъект-субъективные» отношения. Учитель часто выступает в роли помощника, консультанта, поощряющего оригинальные находки, стимулирующего активность, инициативу и самостоятельность. Все это происходит в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет учащимся не только получать новые знания, но и развивать свои коммуникативные умения: умение выслушивать мнение другого, взвешивать и оценивать различные точки зрения, участвовать в дискуссии, принимать совместное решение. Интерактивные технологии способствуют установлению эмоциональных контактов между ребятами, учеником и учителем приучают работать в команде, снимают нервную нагрузку школьников, помогая испытать чувство защищенности, взаимопонимания и собственной успешности.

Главная идея интерактивной методики — активизация учебной деятельности, через систему развивающего обучения, сотрудничество с учителем, различные стили общения в коллективе. Данная методика представляет собой комплекс методов, которые направлены не только на решение образовательных задач, но и на формирование жизненных качеств личности, его умение общаться, высказывать своё мнение, дорожить оценкой товарищей, стремиться к творчеству и т. д., то есть позволяет формировать коммуникативные УУД. Основное отличие интерактивной методики от существующих методик состоит в том, что результат усвоения знаний зависит от развития, обучающегося, поэтому в основе этого метода заложена идея формирования, развития творческой, общительной, демократической, толерантной личности обучающегося.

Таким образом, интерактивное обучение – это специфическая форма организации учебной деятельности, одна из целей которой обеспечение комфортных условий, при которых каждый учащийся чувствовал бы свои успехи, интеллектуальные способности, продуктивность обучения, исключение доминирования одной мысли перед другими. Особенно эффективным оно является в тех областях, при решении таких задач, где не существует готовых способов деятельности.

РАЗДЕЛ 2. Возможности использования интерактивных технологий на уроках физики и внеурочной деятельности

2.1 Мультимедийные средства на уроках физики

Интерактивные методы обучения могут использоваться как на отдельных уроках, так и быть составной частью традиционных уроков – уроков усвоения новых знаний, комбинированных, уроков закрепления знаний, уроков контроля и оценивания знаний, лабораторные работы. Процент данных методов и их форма в общем объеме урока зависит от ряда причин:

- возраста учащихся;
- изучаемого материала;
- количества учеников в классе;
- среднего уровня знаний учащихся;
- специфических особенностей класса.

Мультимедийные средства на уроках физики — эффективный инструмент визуализации физических процессов и явлений. Они помогают преодолеть о граниче-
ния традиционного обучения, демонстрируя то, что сложно или невозможно показать в услов иях школьного кабинета.

Рассмотрим некоторые из мультимедийных средств на уроках физики.

Презентации с анимацией физических процессов - наглядная демонстрация динамических процессов, которые протекают слишком быстро, медленно или невидимы для человеческого глаза.

Например, на уроке физики в 8 классе я использую программу GeoGebra при изучении темы «Измерение силы тока». С помощью программы GeoGebra Physics показываю пример визуализации расчёта силы Ампера, действующей на криволинейный проводник с током**. (Приложение1)**

Видеофрагменты реальных экспериментов- это видеодемонстрации, которые дополняют натурные демонстрации, помогают наглядно показать изучаемые явления.

Преимущества видеофрагментов перед реальными демонстрациями**:**

- возможность показать опасные опыты (высокое напряжение, радиоактивность);
- демонстрация масштабных процессов (гроза, полярное сияние);
- замедленная съёмка быстрых процессов (столкновение тел, искровой разряд);
- ускоренная съёмка медленных процессов

(остывание тел, диффузия в твёрдых телах).

На уроках очень часто использую образовательные платформы: «ЦОК», «ЯКласс»; RUTUBE-каналы научных музеев и университетов; виртуальные лаборатории по физике.

Так на лабораторной работе «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» в 10 классе включаю детям виртуальную лабораторную на сайте Efizika.

Интерактивные схемы и диаграммы наглядно помогают визуализировать абстрактные понятия, упростить понимание сложных процессов и повысить мотивацию учащихся. Они могут включать анимации, симуляции, блок-схемы и интерактивные модели, которые позволяют активно экспериментировать с параметрами и наблюдать за изменениями.

Например, при изучении электрических цепей можно составить схему с изменяемым сопротивлением резистора и автоматическим пересчётом силы тока;

модель параллельного и последовательного соединения проводников;

график зависимости силы тока от напряжения (вольт-амперная характеристика).

При изучении механических систем мы можем увидеть рычаг с перемещаемыми грузами и автоматическим расчётом моментов сил;

наклонную плоскость с изменяемым углом наклона и расчётом КПД;

пружинный маятник с отображением графиков смещения, скорости и ускорения.

На уроке физике 11 класса по теме «Преломление света. Полное внутреннее отражение» я использовал графический калькулятор с возможностью анимации Desmos.

2.2 Интерактивное оборудование на уроках физики

Интерактивное оборудование на уроках физики — это технические средства и цифровые инструменты, которые обеспечивают активное взаимодействие учащихся с учебным материалом, позволяют моделировать физические процессы, проводить виртуальные эксперименты и анализировать данные в режиме реального времени. Такое оборудование помогает сделать обучение более наглядным, практико-ориентированным и мотивирующим.

Рассмотрим некоторое интерактивное оборудование, которое я использую на уроках.

Интерактивная панели — сенсорный экран, подключённые к компьютеру, которые позволяют работать с текстами, объектами, аудио- и видеоматериалами, интернет-ресурсами. С её помощью на уроках строим графики, демонстрирую анимации, скрываю/открываю части информации, делаю рукописные заметки и сохраняю их для дальнейшего использования.

Цифровые лаборатории и измерительные системы (например, L-микро) — оборудование, с помощью которого провожу эксперименты с одновременной фиксацией данных и построением графиков в реальном времени. Это повышает наглядность и помогает лучше усваивать материал.

Датчики и микроконтроллеры — использую для создания физических проектов, измерения параметров (температура, давление, движение) в реальном времени. Стимулирую творческую активность и навыки самостоятельного исследования.

Преимущества использования интерактивного оборудования:

- повышает мотивацию и интерес к предмету;
- развивает критическое мышление, навыки анализа и прогнозирования;
- позволяет индивидуализировать обучение (адаптировать сложность заданий под уровень ученика);
- экономит время на объяснение материала и контроль знаний;
- делает абстрактные понятия более осязаемыми через визуализацию и моделирование.

Важно отметить, что интерактивные технологии не заменяют традиционные методы обучения, а дополняют их, усиливая восприятие материала. Эффективное использование такого оборудования требует от учителя подготовки и умения сочетать разные подходы.

2.3. Интерактивные технологии в организации внеурочной деятельности по физике

Одним из путей повышения интереса к изучению школьного курса физики является хорошо организованная внеурочная работа. Под внеурочной работой понимается не обязательные, систематические занятия с учащимися во внеурочное время, тематические предметные недели.

Внеурочная работа по физики формирует и развивает способности и личность ребёнка. Управлять этим процессом - значит не только развивать и совершенствовать заложенное в человеке природой, но формировать у него потребность в постоянном саморазвитии и самореализации, так как каждый человек воспитывает себя, прежде всего сам, здесь добытое лично - добыто на всю жизнь.

Использование интерактивных технологий во внеурочной деятельности расширяют творческие возможности учителя и учащихся, повышают интерес учеников к предмету, стимулируют учеников к усвоению сложных тем. Учитывая специфику предмета, можно сказать, что компьютер становится не роскошью, а необходимостью, продиктованной требованиями к современному образованию, рабочим инструментом. Он расширяет способы преподавания, позволяя глубже проникать в суть рассматриваемых явлений.

Некоторые примеры занятий с использованием интерактивных технологий во внеурочной деятельности по физике:

- **Занятие «В мир науки — физика с Точкой роста»**. Цель — сформировать у учащихся интерес к физике, углубить знания об основных физических концепциях и их при-

менении в современных технологиях. В занятии используются мультимедиа-презентации и интерактивные доски для наглядного объяснения физических явлений. После обсуждения тем учащиеся должны представить свои проекты, что развивает навыки публичного выступления и презентации. (Приложение 2)

- **Занятие «Исследование, от чего зависит скорость испарения жидкости»**. Ученики проводят эксперимент, например, наносят пипеткой на лист бумаги по капле воды и спирта, чтобы узнать, какая жидкость испаряется быстрее. В результате работы учащиеся самостоятельно делают вывод.
- **Занятие «Учёные на купюрах мира»**. Интерактивная игра для 9–11 классов, построенная на основе триггеров. Может использоваться для проведения внеклассных мероприятий или классными руководителями в рамках предметных недель.

Таким образом, применение интерактивных технологий, интерактивных методов, форм, средств обучения позволяет модернизировать процесс обучения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной работы, были изучены возможности использования интерактивных технологий при обучении физике. Нами была изучена, проанализирована и систематизирована литература по данной теме. Что позволило нам подчеркнуть значимость интерактивных технологий, в процессе формирования коммуникативных УУД.

Использование на уроках технологий интерактивного общения позволило нам всецело завладеть вниманием учащихся, поддержать оживленное общение и интерес к изучаемой теме, вовлечь в процесс обучения практически всех учеников, расширить информационную базу урока, повысить уровень доступности учебной информации, увеличить степень индивидуального подхода к учащимся.

В современной школе, учитель должен так строить учебный процесс, что бы уделять внимание к личности каждого учащегося, через совместную деятельность, как педагог-учащийся, так и учащийся-учащийся, что ведет к использованию технологий интерактивного обучения. Такая работа помогает учащимся раскрыться, а, следовательно, улучшается атмосфера в классе и уроки действительно начинают приносить радость и удовлетворение всем его участникам.

Использование интерактивных технологий на уроках физики, конечно, требует при подготовке к уроку больших затрат по времени, нежели подготовка к простому - традиционному уроку, но достигаемые при этом результаты учащихся, не только не заставят долго себя ждать, но и эти результаты будут действительно радовать педагога. Так как физика является одним из самых сложных и, далеко, не любимых предметов изучаемых в школе, благодаря использованию данных технологий ситуация может кардинально измениться. Все зависит лишь от желания, способностей и готовности педагога использовать данные технологии. Написание конспектов уроков с применением активных технологий требует от учителя и учащихся огромной заинтересованности, терпения, усидчивости, самое главное, желания самому осваивать новое. А это помогает организовать преподавание.

Отметим, что моделирование различных явлений ни в коем случае не заменяет настоящих, «живых» опытов и экспериментов, но в сочетании с ними позволяет на более высоком уровне объяснить смысл происходящего. Опираясь на собственный опыт работы, можно с уверенностью сказать, что такие уроки вызывают у учащихся настоящий интерес, включают в работу всех, даже слабых ребят, способствуют формированию компетенций:

- изучение нового материала;
- поиск информации;
- обработка информации;
- адаптация к окружающей среде,

необходимых не только по физике, но и по другим предметам. Качество знаний при этом заметно возрастает, что позволяет говорить о рациональном использовании новых форм, методов и технологий в учебном процессе.

В качестве итога, по проведенной нами работе, мы можем сказать, что выдвинутые нами цели и задачи были достигнуты. Использование интерактивных технологий обучения, способствует формированию и развитию личностных компетенций учащихся.

БИБЛИОГРАФИЯ (СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ)

1. Алексеева, Л. Н. Инновационные технологии как ресурс эксперимента // Учитель. – 2014. – № 3. – С. 78 – 80.
2. Бугримов, И.В. Использование интерактивных технологий на занятиях// Школьные занятия. – 2013. – № 4. – С. 39 – 45.
3. Воронкова, О.Б. Информационные технологии в образовании. Интерактивные методы /О.Б. Воронкова. - М.: Феникс, 2018 - 234 с.
4. Еделева, Е.И. Интерактивные техники групповой работы // Школьный психолог. – 2014. – № 15. – С. 150 – 155.
5. Красовская, Е. И. Применение технологии интерактивного обучения на уроках физики / Е. И. Красовская. — Текст: непосредственный // Образование: прошлое, настоящее и будущее : материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, май 2019 г.). — Краснодар: Новация, 2019. — С. 35-37. — URL: https://moluch.ru/conf/ped/archive/330/15061/ (дата обращения: 22.05.2021).
6. Кругликов, В. Н. Интерактивные образовательные технологии : учебник и практикум для вузов / В. Н. Кругликов, М. В. Оленникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020 — 353 с.
7. Кругликов, В. Н., Платонов Е. В., Шаронов Ю. А. Деловые игры и другие методы активизации познавательной деятельности. СПб.: «Изд. П-2», 2016.- 205 с.
8. Кунжигитова, Г. Б., Рсмаханбетова Ш. Е., Жанибекова Э. Ж. Интерактивные методы обучения, влияющие на активность личности в процессе обучения // Наука и Мир. – 2014. – № 3 (7). – С. 65–70.
9. Макарова, Е.Л. Использование интерактивных форм обучения для повышения
10. Максимова, Т. В. Метод проектов как средство развития познавательной активности и творческих способностей студентов [Текст] / Т. В. Максимова // Приложение к журналу «Среднее профессиональное образование». - 2016 - № 8 - С. 82-86
11. Плаксина, И. В. Интерактивные образовательные технологии [Текст] : учеб.пособие /И. В. Плаксина. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ЮРАЙТ, 2018 - 151 с. - (Бакалавр.Академический курс).
12. Привалова, Г. Ф. Активные и интерактивные методы обучения как фактор
13. Семенюк, Н. В., Романова Н. Ю. Интерактивные методы обучения на уроках физики и биологии // Образование и воспитание. – 2015. – №1. – С. 34 – 37.

совершенствования учебно-познавательного процесса в ВУЗе / Г. Ф. Привалова //Современные проблемы науки и образования. – 2014 – № 3

14. Шабалин, Р. В., Куимова М. В. О возможностях интерактивного обучения // Молодой ученый. – 2015. – №8. – С. 1074 – 1075.

эффективности образовательного процесса // М.: Инфра-М, 2015 - 8 с.

15. https://booksee.org/book/599904
16. https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnyy-metod-obucheniya-na-uroke-fiziki/viewer
17. https://kopilkaurokov.ru/fizika/uroki/nauchnaia_statia_ispolzovanie_innovatsionnykh_tekhnologii_na_urokakh_fiziki
18. https://znanio.ru/media/primenenie-tehnologii-interaktivnogo-obucheniya-na-urokah-fiziki-2614399

Приложение 1

Урок по физике

Тема: «Измерение силы тока с помощью программы GeoGebra»

Класс: 8

Тип урока: комбинированный (изучение нового материала + практическая работа)

Цель: сформировать представление о силе тока и способах её измерения, освоить моделирование электрических цепей в программе GeoGebra.

Задачи урока

1. Образовательные:

- Сформировать у учащихся представление о силе тока как физической величине и способах её измерения;
- закрепить знание закона Ома для участка цепи ($I=RU$);
- научить моделировать электрические цепи и измерять силу тока в виртуальной среде с помощью программы GeoGebra;
- показать связь между напряжением, сопротивлением и силой тока на основе экспериментальных данных.

2. Развивающие:

- развить навыки работы с цифровым образовательным инструментом (GeoGebra);
- способствовать развитию логического мышления через анализ зависимостей между физическими величинами;
- развить исследовательские умения: постановку гипотезы, проведение виртуального эксперимента, анализ и интерпретацию результатов;
- совершенствовать навыки работы с графиками и таблицами данных.

3. Воспитательные:

- воспитать интерес к изучению физики через использование современных цифровых технологий;
- сформировать ответственное отношение к выполнению учебных задач;
- способствовать развитию навыков сотрудничества при работе в парах или группах;
- подчеркнуть важность соблюдения правил безопасности при работе с электрическими цепями (даже в модели).

4. Практические:

- научить применять теоретические знания на практике через моделирование физических процессов;
- сформировать навыки построения электрических схем с соблюдением условных обозначений;
- отработать алгоритм измерения силы тока в цепи с использованием виртуальных приборов.

1. Личностные УУД

- **Самоопределение:** осознание практической значимости изучения силы тока и способов её измерения для понимания работы электрических устройств в повседневной жизни.
- **Смыслообразование:** формирование познавательного интереса к физике через использование цифровых инструментов (GeoGebra) и моделирование реальных процессов.

- **Нравственно-этическая ориентация:** соблюдение правил техники безопасности при работе с электрическими цепями (даже в модели), ответственное отношение к выполнению заданий.
- **Развитие мотивации:** понимание связи между теоретическими знаниями (закон Ома) и их применением в виртуальной среде.

2. Регулятивные УУД

- **Целеполагание:** постановка учебной задачи — научиться измерять силу тока с помощью моделирования в GeoGebra.
- **Планирование:** составление пошагового алгоритма построения электрической цепи в программе (источник тока → амперметр → резистор → соединение).
- **Прогнозирование:** предположение о характере зависимости силы тока от напряжения (прямая пропорциональность) до начала эксперимента.
- **Контроль и самоконтроль:**
  - проверка корректности построения схемы (соответствие условным обозначениям);
  - сопоставление расчётных значений силы тока ($I=RU$) с данными, полученными в модели;
  - выявление и исправление ошибок в настройках ползунка или формулы.
- **Коррекция:** внесение изменений в модель при расхождении результатов (например, проверка значений сопротивления или напряжения).
- **Оценка:** анализ успешности выполнения практической работы (точность расчётов, полнота таблицы данных, логичность выводов).
- **Саморегуляция:** преодоление трудностей при освоении интерфейса GeoGebra через обращение к инструкции или помощь учителя/одноклассников.

3. Познавательные УУД

- **Общеучебные действия:**
  - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (изучить принцип измерения силы тока в виртуальной цепи);
  - поиск и выделение необходимой информации (правила подключения амперметра, закон Ома);
  - структурирование знаний (заполнение таблицы значений U и I, построение графика зависимости).
- **Логические действия:**
  - анализ схемы цепи (определение последовательного соединения элементов);
  - синтез — создание целостной модели цепи в GeoGebra;
  - установление причинно-следственных связей (как изменение напряжения влияет на силу тока при постоянном сопротивлении);
  - доказательство выводов на основе полученных данных.
- **Постановка и решение проблем:**
  - формулирование гипотезы (например, «При увеличении напряжения в 2 раза сила тока также увеличится в 2 раза»);
  - проведение виртуального эксперимента для проверки гипотезы;
  - интерпретация результатов (подтверждение/опровержение гипотезы).

4. Коммуникативные УУД

- **Планирование учебного сотрудничества:**
  - распределе-

ние ролей в паре (один управляет программой, другой фиксирует данные);

  - согласование действий при построении схемы и анализе результатов.
- **Построение речевых высказываний:**
  - чёт-

кое изложение мыслей при обсуждении результатов (например: «При U=6 В и R=10 Ом сила тока составила I=0,6 А, что соответствует закону Ома»);

  - аргументация выводов с опорой на данные таблицы или графика.
- **Инициативное сотрудничество:**
  - об-

мен опытом использования инструментов GeoGebra (ползунок, текст с формулой);

  - взаимопомощь при возникновении технических сложностей.
- **Разрешение конфликтов:**
  - обсужде-

ние разногласий в интерпретации данных (например, при расхождении расчётных и модельн ых значений);

  - совместный поиск ошибок и их устранение.
- **Управление поведением партнёра:**
  - контроль точности выполнения инструкций при построении цепи;
  - вежливое корректирование действий одноклассника.

Ход урока

1. Организационный момент (2 мин)

- Приветствие.
- Проверка готовности к уроку.
- Объявление темы и цели урока.

2. Актуализация знаний (5 мин)

Учитель задаёт вопросы:

- Что такое электрический ток?
- Какие условия необходимы для существования электрического тока?
- Какими приборами измеряют силу тока?
- В каких единицах измеряется сила тока?

Ученики отвечают, учитель корректирует и дополняет ответы.

3. Изучение нового материала (10 мин)

Учитель объясняет:

- определение силы тока (I);
- формулу расчёта: $I=tq$, где q — заряд, t — время;
- единицы измерения: ампер (А);
- правила подключения амперметра в цепь (последовательно);
- технику безопасности при работе с электрическими цепями.

Демонстра-

ция: схема подключения амперметра в реальной цепи на доске (с использованием условных обозначений).

4. Практическая работа в GeoGebra (20 мин)

Шаг 1. Запуск программы и настройка среды

- Учени-

ки запускают GeoGebra на компьютерах (или используют онлайн-версию:).

- Переключают-

ся в режим «Электричество» (если доступен) или используют вкладку «Геометрия» для пост роения схемы.

Шаг 2. Построение электрической цепи

Учитель даёт пошаговую инструкцию:

1. Выберите инструмент «Отрезок» и нарисуйте провода цепи.
2. Добавьте условные обозначения:
   - источник тока (батарея) — используйте инструмент «Многоугольник» или «Текст» для обозначения + и −;
   - резистор (нагрузка) — нарисуйте зигзагообразную линию;
   - амперметр — круг с буквой «А» внутри.
3. Соедините элементы последовательно: батарея → амперметр → резистор → батарея.

Шаг 3. Моделирование измерения силы тока

1. Добавьте ползунок (инструмент «Ползунок») для изменения напряжения батареи.
2. Свяжите ползунок с параметром напряжения U (например, от 1 до 12 В).
3. Задайте сопротивление резистора R (например, 10 Ом).
4. Рассчитайте силу тока по закону Ома: $I=RU$.
5. Отобразите значение I на экране с помощью инструмента «Текст»: введите формулу I = U / R.

Шаг 4. Эксперимент

Ученики изменяют положение ползунка (напряжение) и наблюдают:

- как меняется значение силы тока I;
- как визуально обновляется текст с расчётом.

Пример данных:

- При U=3 В, R=10 Ом → I=0,3 А.
- При U=6 В, R=10 Ом → I=0,6 А.

Шаг 5. Анализ результатов

Ученики записывают в тетради:

- таблицу значений U и I;
- вывод о зависимости силы тока от напряжения (прямая пропорциональность при постоянном сопротивлении).

5. Закрепление (5 мин)

Обсуждение:

- Как изменится сила тока, если увеличить сопротивление резистора в 2 раза?
- Почему амперметр подключают последовательно?
- Где в жизни можно применить полученные знания?

6. Рефлексия (3 мин)

Ученики по кругу отвечают на вопросы:

- Что нового узнали на уроке?
- Что было интересным?
- Что вызвало трудности?

7. Домашнее задание

1. Построить в GeoGebra цепь с двумя резисторами (последовательное соединение), рассчитать силу тока.
2. Привести 2–3 примера использования амперметров в быту или технике.

Приложение 2

Внеклассное занятие «В мир науки — физика с Точкой роста»

Возраст учащихся: 7–9 классы.

Место проведения: кабинет физики Центра «Точка роста».

Продолжительность: 60 минут.

Фор-
ма проведения: научно-практическое путешествие с элементами игры и групповой работы.

Цели занятия

- пробудить интерес к физике и научным исследованиям;
- показать практическое применение физических законов в жизни;
- развить навыки работы с современным оборудованием «Точки роста»;
- сформировать командный дух и навыки сотрудничества.

Задачи

- повторить основные физические понятия и законы;
- прове-

сти простые эксперименты с использованием оборудования «Точки роста»;

- научиться анализировать результаты опытов и делать выводы;
- развить коммуникативные навыки через групповую работу;
- познакомить с современными научными достижениями в области физики.

Материально-техническое обеспечение

- компьютер и проектор для демонстрации слайдов;
- оборудование Центра «Точка роста»:
  - мультидатчики (температура, сила тока, напряжение);
  - электронные весы;
  - набор для оптических экспериментов;
  - калориметр, мензурки, термометры;
- рабочие листы для каждой группы с инструкциями и таблицами для записей;
- ручки, черновики, магнитная доска для жетонов.

Планируемые результаты

- **предмет-**

ные: учащиеся научатся проводить простые физические эксперименты, объяснять наблюдае мые явления, применять формулы для расчётов;

- **метапредмет-**

ные: развитие навыков работы в команде, анализа данных, публичного выступления, исполь зования цифровых инструментов;

- **личност-**

ные: повышение мотивации к изучению физики, осознание практической значимости науки, формирование исследовательского интереса.

Ход занятия

1. Организационный момент (5 минут)

- Звучит песня «До чего дошёл прогресс!» (первые 20–30 секунд).
- Учи-

тель приветствует участников: «Добрый день, юные исследователи! Сегодня мы отправимся в увлекательное путешествие по миру физики с помощью возможностей нашего Центра „Точ ка роста“».

- На экране — слайд с названием занятия и девизом: «Физика —

это просто, интересно и очень полезно!»

2. Вводная часть. «Разминка для ума» (10 минут)

Учитель задаёт вопросы, стимулирующие интерес:

- Что такое физика?
- Какие физические явления мы наблюдаем каждый день?
- Где в жизни нам пригодятся знания по физике?

Игра «Угадай явление»:
учитель описывает явление (например, радуга, эхо, кипение воды),
ученики угадывают и объясняют его с точки зрения физики.

3. Основная часть. Экспериментальная станция (35 минут)

Учащиеся делятся на 3–4 группы. Каждая группа получает задание и оборудование «Точки роста». На выполнение — 15 минут, на презентацию результатов — 5 минут на группу.

Станция 1. «Измерение температуры плавления льда»

- **Цель:** экспериментально доказать постоянство температуры плавления кристаллического вещества.
- **Оборудование:** калориметр, лёд, горячая вода, штатив, мультидатчик температуры.
- **Ход работы:**

1. Поместить лёд в калориметр.
2. Подключить датчик температуры.
3. Запустить программу сбора данных.
4. Наблюдать за графиком температуры на экране.

- **Вывод:** температура остаётся постоянной во время плавления.

Станция 2. «Исследование плотности веществ»

- **Цель:** определить плотность неизвестного образца и сравнить с табличными данными.
- **Оборудование:** электронные весы, мензурка с водой, образцы (металл, пластик, дерево), таблица плотностей.
- **Ход работы:**

1. Измерить массу образца на весах.
2. Определить объём методом погружения в воду.
3. Рассчитать плотность по формуле $\rho = Vm$.
4. Сравнить с таблицей и определить материал.

- **Вывод:** сопоставить результаты с реальными данными.

Станция 3. «Изучение закона Ома»

- **Цель:** проверить зависимость силы тока от напряжения и сопротивления.
- **Оборудование:** источник питания, резисторы, амперметр, вольтметр, провода, мультидатчики.
- **Ход работы:**

1. Собрать цепь с резистором.
2. Изменять напряжение, фиксировать силу тока.
3. Построить график $I(U)$.

- **Вывод:** подтвердить закон Ома $I = RU$.

Станция 4. «Оптические иллюзии»

- **Цель:** изучить преломление света с помощью линз и призм.
- **Оборудование:** набор оптических элементов, лазер, экран.
- **Ход работы:**

1. Направить луч лазера через призму.
2. Наблюдать разложение света в спектр.
3. Пропустить луч через линзы разного типа.

- **Вывод:** объяснить, почему возникает радуга и как работают очки.

4. Презентация результатов (10 минут)

Каждая группа кратко (2–3 минуты) рассказывает:

- какую задачу решали;
- какие инструменты использовали;
- что узнали нового;
- какой вывод сделали.

Учитель дополняет ответы, подчёркивает ключевые моменты, задаёт уточняющие вопросы.

5. Рефлексия и подведение итогов (5 минут)

Метод «Три жетона»: ученикам раздаются жетоны трёх цветов:

- зелёный — «Всё понравилось, было интересно!»;
- жёлтый — «Понравилось, но было сложно»;
- красный — «Не понравилось, неинтересно».

Ученики прикрепляют жетон на доску и кратко объясняют свой выбор (1–2 предложения).

Заключительное слово учителя: «Сегодня вы стали настоящими учёными! Вы проводили эксперименты, анализировали данные и делали выводы. Помните: физика окружает нас повсюду, и каждый из вас может стать частью большого научного мира. Спасибо за работу!»