

**Представление педагогического опыта  
Князевой Елены Александровны  
учителя физики  
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
«Центр образования – Средняя общеобразовательная школа №12»  
Рузаевского муниципального района**

**«Инженерное образование как методическая основа обучения физике»**

Я, Князева Елена Александровна, учитель физики МБОУ «Центр образования – СОШ №12» Рузаевского муниципального района. В 2014 году окончила магистратуру МГУ им. Н.П. Огарева по направлению «Физика конденсированного состояния вещества. Педагогический стаж составляет 7 лет, в данной организации – 3 года

***Актуальность и перспективность опыта***

Эпоха, в которой мы живем – эпоха технологий. Прогресс диктует новые знания, подходы, требования. Инженер нового времени не только знает, как собрать, где исправить и как всё это работает. Чтобы выдержать конкуренцию, современный специалист мыслит нестандартно, предлагает новое, стремится к большему. Востребованный инженер – это “технологический креатор”. Хорошо работает тот, кто строит инновации, а не подстраивается под них.

Возникает ряд вопросов: почему наши соотечественники предпочитают ездить на иномарках? Почему в своем окружении вы не найдете пользователей отечественных смартфонов? Почему российские наручные часы, еще лет 40 назад успешно экспортировавшиеся за границу, сегодня далеко отстали от швейцарской продукции?

Ответ на все подобные “почему” прост: создается впечатление, что за последние десятилетия страна существенно подрастеряла свои инженерно-конструкторские кадры, не создав принципиальных условий для их восполнения. Результат – отставание от стран-конкурентов по множеству отраслей, где требуются высокопрофессиональные конструкторы и инженеры. А требуются они во всех сферах, где речь идет о разработке и промышленном изготовлении чего бы то ни было – от предметов мебели до военной и космической техники.

Рынок труда показывает, что и экономистов, и юристов в нашей стране уже достаточно. Не хватает «технарей», специалистов в области наукоемких технологий. В этих условиях возникает важность физического образования, так как физика является профильным предметом для поступления на технический факультет.

Обратимся к преподаванию предмета «Физика». Если во второй половине прошлого века на изучение курса физики в старшей школе отводилось 4 часа в неделю, то в настоящее время во многих школах физику

изучают на базовом уровне, а это, всего, 2 часа в неделю. Подготовить в этих условиях абитуриентов технических вузов практически невозможно. И школьники с каждым годом все меньше и меньше выбирают физику для сдачи государственной итоговой аттестации.

Современное преподавание в школе сегодня сталкивается с **проблемой** снижения интереса учащихся к изучению физики. У школьников постоянно возникают закономерные вопросы: «Зачем мне это учить? Понадобится ли мне физика в жизни? Почему так много задают?!» То есть, учащиеся часто не видят актуальности, важности для себя изучаемой дисциплины. Многие дети не хотят учить физику. Остается надежда на внутреннюю мотивацию учащихся. Именно внутренние мотивы являются устойчивыми и обеспечивают учебную активность школьников.

И передо мной – учителем физики – стоит задача – пробудить интерес, не отпугнуть ребят сложностью предмета на первоначальном этапе. Поэтому для меня был особенно важен поиск новых форм и методов, с помощью которых ученики сами в процессе той или иной деятельности добывают необходимые им знания.

Анализируя данную проблему, выявив наиболее эффективные способы для повышения интереса к своему предмету, у меня появилась идея введения инженерного образования как методической основы обучения физике.

Формирование инженерных классов в системе школьного образования рассматривается и в Рузаевском муниципальном районе. Конечно, существует проблема организации профильного инженерного класса в одной взятой школе, так как в школах района численность учащихся одной параллели недостаточная, чтобы собрать полноценный класс. Эту проблему можно решить организацией инженерного образования в рамках внеурочной деятельности или дополнительного образования. На мой взгляд, школа должна стать первой ступенью в освоении современных инженерных специальностей и для этого необходимо использовать возможные ресурсы.

**Актуальность** опыта заключается в создании условий для достижения нового качества общего образования и новых образовательных результатов.

**Новизна** опыта заключается в не в разработке отдельных уроков профориентационной направленности, а в системе работы, при которой предлагается начинать инженерное образование с начальной школы.

Тем самым, **основная педагогическая идея** заключается в создании системы инженерного образования и популяризации предметов естественно-математического цикла.

**Цель:** обеспечение оптимального уровня развития индивидуальных способностей, формирование научного и технического подхода к изучению мира на основе освоения естественно-математических и технологических дисциплин.

Основной принцип – «**Обучение действием**».

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Создать условия для дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими возможностями для построения индивидуальных образовательных траекторий.

2. Организовать углубленное изучение учебных предметов политехнической направленности (физики, математики, информатики) средствами профильной подготовки, в итоге обеспечивающее высокий уровень информационно-математической и технологической подготовки выпускников.

3. Расширить возможности социализации учащихся средствами дополнительного образования, обеспечить преемственность между основным общим и профессиональным образованием, сформировать профессиональную ориентацию школьников на рабочие и инженерные специальности.

Ожидаемыми позитивными **результатами** инженерно-технологического образования являются:

- формирование личности выпускника, социально ориентированного, мотивированного к сознательному выбору и продолжению трудовой деятельности по инженерным специальностям;
- создание комплекса учебно-методических и дидактических материалов, который обеспечивает реализацию образовательной программы инженерно-технологического образования с расширенным изучением физико-математических и прикладных образовательных областей;
- повышение профессиональной компетенции учителей школы;
- повышение образовательного интереса к изучению прикладных дисциплин: физики, математики, химии, информатики и как следствие повышение качества образования по этим предметам.

### ***Теоретическая база опыта***

Экономика страны требует квалифицированные инженерные кадры. Эти задачи обуславливают создание инженерных классов в школах. Так в сентябре 2015 г. под эгидой Департамента образования г. Москвы стартовал проект “Инженерный класс в московской школе”, имеющий главной целью подготовку компетентных выпускников, необходимых экономике города и востребованных на современном рынке труда.

Опыт педагогов за последнее время показывает, что некоторые методы обучения устарели, и результат их не может удовлетворять требованиям постоянно развивающегося общества. Ранее преобладали стандартные типы уроков, которые подразумевали различные описания, объяснения или рассказ учителя. У учащихся не оставалось времени поразмышлять самому или получить информацию из каких-либо других источников.

Мне необходимо научить школьников не только понимать учебный материал, но и научить их мыслить, применять полученные знания на практике. Если забыл формулу – не беда, ее можно посмотреть в справочнике, найти в сети Интернет. А вот научить ученика пользоваться

этой формулой, показать, зачем нужна она нужна, где и когда ее можно применить – задача уже другого, более высокого уровня.

Как научить школьника учиться, как пробудить интерес к учению? Древняя мудрость гласит: можно привести коня к водопою, но заставить его напиться нельзя. Да, можно усадить человека за парту, добиться идеальной дисциплины. Однако без пробуждения интереса к учению, без внутренней мотивации освоения знаний не произойдет, это будет лишь видимость учебной деятельности. Как же пробудить у учеников интерес к обучению? Над этой проблемой настойчиво работают преподаватели, ученые, психологи. Известный психолог А.Н. Леонтьев писал: «Деятельности без мотива не бывает».

Одной из главных задач учителя сегодня является определение, понимание того самого вектора, который интересен ребенку. Того самого направления, в котором он предполагает двигаться или уже движется благодаря своим природным способностям. Понять, что ученику необходимо, проанализировать тщательно все исходные условия – вот первоочередная задача. Обстоятельства таковы, что в общественном сознании происходит переход к новому пониманию функции школы. Учащийся сам должен стать «архитектором и строителем» образовательного процесса.

Именно поэтому, огромное значение приобретает развитие познавательных интересов учащихся. Важно, чтобы всем моим ученикам было интересно заниматься физикой на каждом уроке. Только вызвав интерес к изучаемому предмету, можно рассчитывать на то, что в школах увеличится число ребят, желающих изучать физику на профильном уровне, технические вузы получат хорошо подготовленных абитуриентов, а наша страна в будущем – высококлассных специалистов для развития науки и производства.

Активизировать познавательную деятельность учащихся в процессе обучения — активизировать их мышление. Значимость данной задачи не один раз подчеркивал видный русский психолог С.Л. Рубинштейн: «Важнейшим делом (обучения) является воспитание мышления, способности не лишь владеть фиксированными операциями, приемами, включаемыми по заблаговременно заданным признакам, но и вскрывать новейшие связи, открывать новейшие приемы, приходить к решению новейших задач».

Основная цель обучения может быть достигнута только тогда, когда в процессе обучения будет сформирован интерес к знаниям, так как только в этом случае можно достигнуть эффекта сопереживания, пробуждающего определенные нравственные чувства и суждения учеников.

Идея формирования познавательных интересов учеников является для меня одной из самых значимых.

## *Технология опыта*

Инженер XXI века – это человек, который создает будущее. Современные технологии требуют от специалистов знания не только естественнонаучных и технических дисциплин. Для того чтобы создавать инновационные решения, необходимо разбираться в истории, экономике, социологии, психологии, литературе и искусстве.

Инженерное школьное образование – это комплексное решение, нацеленное на создание инновационных элементов системы ранней профориентации и основ профессиональной подготовки школьников.

При этом повысить успеваемость – не является главной целью. Первый период обучения может показать и отрицательную динамику. Важную роль играет стимулирование интереса к изучению физики и других предметов естественно-математической направленности, формирование интереса к инженерному делу и формирование предпрофессиональных навыков, которые помогут ребятам стать успешными.

В результате, инженерное образование не только поможет выпускникам подготовиться к ЕГЭ и поступить в технический вуз, но и даст им возможность проявить себя в научно-исследовательской и проектной деятельности, олимпиадном движении, инженерном творчестве.

Я, как учитель физики уверена, что излагать материал урока нужно доказательными приемами – это значит, его нужно выводить либо из опыта, либо теоретически, используя при этом умозаключения по индукции, дедукции и аналогии.

Для наибольшего активизирующего эффекта на своих занятиях создаю ситуации, в которых ученики сами:

- находят несколько вариантов возможного решения познавательной задачи (проблемы);
- отстаивают свое мнение;
- принимают участие в дискуссиях и обсуждениях;
- ставят вопросы своим товарищам и преподавателям;
- рецензируют ответы товарищей;
- оценивают ответы и письменные работы товарищей;
- занимаются обучением отстающих;
- объясняют более слабым ученикам непонятные места;
- самостоятельно выбирают посильное задание.

Сегодня вокруг нас происходит рывок в цифровую эпоху. И школа, как неотъемлемая часть общества, должна ответить на вызовы стремительно меняющегося мира. Уже сегодня дети живут в цифровом пространстве, порой ориентируясь в нём лучше нас. Как мотивировать ребёнка на обучение, если любую информацию он может получить, используя ресурсы сети Интернет (слушать учителя необязательно, обо всём расскажет цифровой ресурс). Поэтому задача школы сегодня – создание такой образовательной среды, в которой ребёнку будет интересно.

Одним из решений данной проблемы является применение цифровых образовательных технологий. Их использование позволяет сделать урок привлекательным и по настоящему современным. Использование современных средств педагогических технологий, информационных компьютерных технологий даёт возможность значительно расширить диапазон операционных действий учащихся и учителя. Особенно моим ученикам нравится делиться новой информацией подготовленной заранее (проекты, сообщения, презентации). Известно, что 87% информации поступает в мозг человека через зрительный канал восприятия. Таким образом, применение информационных технологий даёт несравненно большие возможности совместной деятельности учителя и ученика.

Чередование живого общения и использование цифровой информации – смешанное обучение, которое сегодня активно входит в образовательный процесс. Вызов, который нам бросает жизнь, свидетельствует об особой актуальности, теоретической и практической значимости использования в образовательном процессе различных цифровых технологий, ресурсов. Тем более это актуально для преподавания предметов естественнонаучной направленности, основой которых является эксперимент. Такие науки как физика, химия, биология не могут изучаться только теоретически, им обязательно нужна практическая часть. Эксперимент позволяет учащимся самим убедиться в справедливости существующих законов природы, а также в верности выдвинутой научной гипотезы или, наоборот, в ее ошибочности.

Чтобы повысить эффективность эксперимента, необходимо использовать современные приборы.

Для настоящего времени характерным становится появление в образовании принципиально новых информационных средств, которые могут повлиять на цели, содержание, методы и организационные формы обучения в учебном заведении любого уровня и профиля. Вот к таким современным средствам и относятся цифровые лаборатории.

Цифровая лаборатория – новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий предназначенных для проведения фронтальных и демонстрационных опытов, для организации учебных исследований и исследовательских практик. Использование цифровых лабораторий позволяет получить представление о смежных образовательных областях: информационные технологии; современное оборудование исследовательской лаборатории; математические функции и графики, математическая обработка экспериментальных данных, статистика, приближенные вычисления; методика проведения исследований, составление отчетов, презентация проделанной работы. Использование цифровых лабораторий способствует значительному поднятию интереса к предмету и позволяет учащимся работать самим, при этом получая не только знания в области естественных наук, но и опыт работы с интересной и современной техникой, компьютерными программами, опыт взаимодействия исследователей, опыт информационного поиска и презентации результатов исследования. Учащиеся получают возможность заниматься

исследовательской деятельностью, не ограниченной темой конкретного урока, и самим анализировать полученные данные.

Осваивая лаборатории можно осуществить дифференцированный подход и развить у учащихся интерес к самостоятельной исследовательской деятельности.

Уроки физики с использованием мультимедийных презентаций и виртуальных лабораторий вызывают большой эмоциональный подъем у учащихся и повышают уровень усвоения материала, стимулируют инициативу и творческое мышление. Подача учебного материала в виде мультимедийной презентации сокращает время обучения. Так как данная форма позволяет представить учебный материал как систему ярких опорных образов, наполненных информацией в определенном порядке. В этом случае задействуются различные каналы восприятия учащихся. Мультимедийную презентацию можно использовать как при изучении нового материала, так и на обобщающих уроках.

Применение цифровых ресурсов и технологий в учебной и исследовательской деятельности позволяет привнести в него не только индивидуализацию и дифференциацию образования, но и стать средством определения индивидуального образовательного маршрута с учетом способностей и интересов ученика, что является условием развития личности ученика и его способностей.

Сегодня информационные компьютерные технологии можно считать тем новым способом передачи знаний, который соответствует качественно новому содержанию обучения и развития ребенка. Этот способ позволяет ребенку с интересом учиться, находить источники информации, воспитывает самостоятельность и ответственность при получении новых знаний, развивает дисциплину интеллектуальной деятельности.

### ***Результативность опыта***

Регулярное использование на уроках физики и во внеурочной работе системы разнообразных способов и приемов позволили моим ученикам достичь хороших результатов в обучении.

#### **Качество знаний по итогам внешнего мониторинга**

Дата пров.	Класс	Всего	Вып. работу	5	4	3	2	Средн. балл	% качеств	% успев.
16.12.2021	7Б	25	21	3	7	8	3	3,5	47,6	85,7
16.12.2021	9А	27	15	1	5	8	1	3,4	40	93,3

Школьники независимо от учебных успехов учатся с желанием, которое со временем не угасает, а становится все более устойчивым, ярким.

Модель инженерного образования направлена на развитие индивидуальных возможностей, интересов и потребностей обучающихся, и,

следовательно, способствует выстраиванию жизненных траекторий развивающейся личности. Показателями этого являются:

- 1) социализация выпускников (поступление на инженерные специальности 67% выпускников 2020-2021 учебного года);
- 2) участие во Всероссийской предметной олимпиаде школьников;
- 3) участие в вузовских олимпиадах (на базе МГУ им. Н.П. Огарева, МГПУ им. М.Е. Евсевьева, Ичалковского педагогического колледжа);
- 4) участие в конкурсах, конференциях;
- 5) результаты ЕГЭ (100% сдача ЕГЭ по профильным предметам)

**Результаты участия обучающихся в муниципальном туре  
Всероссийской предметной олимпиады школьников**

№	Ф.И. обучающегося	Класс	Год участия	Результат
1	Козлов Данила	11	2017-2018 уч.год	победитель
2	Акмаев Антон	7	2018-2019 уч.год	2 место в рейтинге
3	Перков Станислав	8	2018-2019 уч.год	3 место в рейтинге
4	Логунова Евгения	10	2019-2020 уч.год	победитель
5	Акмаев Антон	9	2020-2021 уч.год	2 место в рейтинге
6	Логунова Евгения	11	2020-2021 уч.год	4 место в рейтинге
7	Дрожжин Михаил	7	2021-2022 уч.год	победитель
8	Дырова Екатерина	8	2021-2022 уч.год	призер
9	Платонова Анастасия	8	2021-2022 уч.год	призер
10	Акмаев Антон	10	2021-2022 уч.год	4 место в рейтинге
11	Крайнова Анастасия	11	2021-2022 уч.год	4 место в рейтинге

Мои ученики участвуют в конкурсах, викторинах, блиц-турнирах по физике. Занимают не всегда призовые места, но я знаю, что участвуют с удовольствием.

**Результаты участия обучающихся  
в предметных олимпиадах и конкурсах**

№	Наименование мероприятия	Ф.И. обучающегося	Уровень	Год участия	Результат
1	XV открытая олимпиада по физике	Логунова Евгения	Республиканский	2021	Победитель
2	Кейс-тест по естествознанию	Живодерова Анастасия	Республиканский	2021	Диплом II степени

3	Кейс-тест по естествознанию	Логунова Евгения	Республика нский	2021	Диплом II степени
4	Кейс-тест по естествознанию	Лукьянов Олег	Республика нский	2021	Диплом I степени
5	Муниципальная научно-практическая конференция «Молодежь и наука – шаг в будущее»	Козлов Данила	Муниципальный	2017	Призер

### ***Адресные рекомендации по использованию опыта***

Данный педагогический опыт может быть адресован не только учителям физики, но и всем учителям, ведущим предметы естественно-математического цикла.

Опытом своей работы я постоянно делюсь с учителями физики района, города, Республики: выступаю на курсах, семинарах с обобщением своего педагогического опыта, даю открытые уроки и мероприятия. Активно делюсь своим опытом на заседаниях методического объединения, на педагогических советах. Разработки уроков, внеклассных мероприятий, опыт своей работы публикую на своем сайте (<https://knyazevaelena.ru>) и на сайте школы (<https://sc12ruz.schoolrm.ru/>).

### ***Трудности и проблемы по использованию опыта***

Благополучная атмосфера учения приносит ученику те переживания, о которых в свое время сказал Д.И. Писарев: «Каждому человеку свойственно желание быть умнее, лучшее и догадливее». Именно это стремление ученика подняться над тем, что уже достигнуто, утверждает чувство собственного достоинства, приносит ему при успешной деятельности глубочайшее удовлетворение, хорошее настроение, при котором он работает быстрее и продуктивнее.

В национальном проекте «Образование» провозглашен один из важнейших принципов работы школы нового поколения – тесная связь традиций и новаций, смелый, точно выверенный эксперимент на базе многолетнего опыта. Поэтому наряду с обычным обучением, в котором царит дух академизма и где доминирующим направлением деятельности является участие в олимпиадах и научно-практических конференциях, необходимо создавать *инженерное обучение*, где главным направлением станет политехнизм, моделирование и конструирование, широкое использование информационных технологий для решения прикладных задач физики и математики и популяризации предметов естественно–математического цикла, что, безусловно, поднимет престиж этих предметов и престиж инженерно – технических специальностей через все уровни и степени

системы образования. Именно таких выпускников ждут технические вузы: способных конструктивно мыслить и действовать, модернизировать производство, внедрять эффективные технологии, повышать научно-технический потенциал страны.

### *Литература*

1. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М., 2000
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Режим доступа: <http://standart.edu.ru>
3. Васильева Т.В. Реализация проекта «Инженерный класс в московской школе», 2015
4. Черемухин П.С. Пропедевтика инженерного образования в начальной школе – важный фактор в формировании личности будущего специалиста (Материалы регионального семинара «Инженерно-технологическое образование как средство реализации современной молодежи»)
5. Путин В.В. Мнения российских политиков о нехватке инженерных кадров. 11.04.2011 / Государственные вести (GOSNEWS.ru). Интернет-издание (Электронный ресурс)
6. Рубанов В.А. Проекты во сне и наяву, или О Русской системе подготовки инженеров / Независимая газета. 2012. 12. №25