



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И
ПРЕДМЕТНЫХ МЕТОДИК

**Педагогические технологии преподавания физики в старших классах
школы**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.04.01 Педагогическое образование
Направленность программы магистратуры
«Управление образованием»
Форма обучения заочная**

Проверка на объем заимствований:

89 % авторского текста

Работа рекомендована к защите

«16» 01 2024 г.

Зав. кафедрой ПППО и ПМ

[Signature] Корнеева Н.Ю.

Выполнил:

Студент группы ЗФ-309-169-2-1

Сабыржанов Бауыржан Жанбырбайулы [Signature]

Научный руководитель:

Кандидат пед. наук, доцент

Лапчинская Ирина Викторовна

[Signature]

Челябинск
2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ	
1.1. Современное понимание процесса обучения физике	11
1.2. Современные педагогические технологии	17
1.3. Понятие об инновациях в образовании, их классификация	34
Выводы по первой главе	46
ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ	
2.1. Понятие информатизации образовательного процесса	48
2.2. Использование инновационных технологий на уроках физики ...	58
2.3. Методические рекомендации по разработке уроков с использованием компьютерных технологий	73
Выводы по второй главе	81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	82
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	84

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность: в настоящее время в стране происходят существенные изменения в национальной политике образования. Это связано с переходом на позиции личностно-ориентированной педагогики. Одной из задач современной школы становится раскрытие потенциала всех участников педагогического процесса, предоставление им возможностей проявления творческих способностей. Решение этих задач невозможно без осуществления вариативности образовательных процессов, в связи с чем появляются различные инновационные процессы, которые наряду с традиционными образовательными приемами и технологиями требуют научного и практического осмысления.

Изменение роли образования в обществе обусловило большую часть инновационных процессов. Образование становится активным, актуализируется образовательный потенциал, как социальных институтов, так и личностный. Раньше безусловными ориентирами образования были формирование знаний, навыков, информационных и социальных умений (качеств), обеспечивающих «готовность к жизни», в свою очередь, понимаемую как способность приспособления личности к общественным обстоятельствам. Теперь образование все более ориентируется на создание таких технологий и способов влияния на личность, в которых обеспечивается баланс между социальными и индивидуальными потребностями, и, которые, запуская механизм саморазвития (самосовершенствования, самообразования), обеспечивают готовность личности к реализации собственной индивидуальности и изменениям общества. Многие учителя стали вводить некоторые новые элементы в свою деятельность, но практика преобразований столкнулась с серьезным противоречием между имеющейся потребностью в быстром развитии и неумением педагогов это делать. Чтобы научиться грамотно развивать учащихся, нужно свободно ориентироваться в таких понятиях, как

«новое», «новшество», «инновация», «инновационный процесс», которые отнюдь не так просты и однозначны, как это может показаться на первый взгляд.

В настоящее время развитие педагогики открывает большие возможности в поиске новых средств, форм и методов обучения и воспитания. Постоянно появляются новые подходы к организации этого процесса. Сегодня каждый педагог ищет наиболее эффективные пути усовершенствования учебного процесса, способы повышения мотивации к учебе учащихся и качества обучения. Овладение современными педагогическими технологиями, их применение учителем – обязательная компетенция профессиональной деятельности каждого педагога.

Важнейший фактор успешного формирования прочных знаний по физике – развитие учебно-познавательного энтузиазма учащихся на уроках, которое достигается интеллектуальной и эмоциональной подготовкой школьников к восприятию учебного материала. Последнее предполагает широкое применение системы средств обучения в условиях комплектно оборудованного кабинета физики, позволяющего учителю с наименьшей затратой времени и усилий использовать любые средства обучения в комплексе, в системе.[4]

Проблема стимулирования, побуждения школьников к учению не нова: она была поставлена еще в 40-50-е гг. И.А.Каировым, М.А.Даниловым, Р.Г.Лембер. В последующие годы к ней было привлечено внимание ведущих методистов-физиков нашей страны (В.Г.Разумовский, А.В.Усова, Л.С.Хижнякова и др.).

Они поставили задачу формирования положительных мотивов учения в качестве одной из самых главных в обучении физике, ибо высокий уровень мотивации учебной деятельности на уроке и интереса к учебному предмету – это первый фактор, указывающий на эффективность современного урока.

В практике работы школы накоплен уже немалый опыт по активизации познавательной деятельности учащихся при обучении физике. Но нередко случается так, что описанный в литературе метод или отдельный прием не дает ожидаемых результатов. Причина в том, что: во-первых, у каждого конкретного класса свой опыт познавательной деятельности и свой уровень развития, во-вторых, меняются времена, а вместе с ними и нравы, и интересы детей. Поэтому, проблема активизации познавательной деятельности будет существовать во все времена. Таким образом, **актуальность исследования** обусловлена перечисленными выше проблемами.

Работа учителя по активизации учебно-познавательной деятельности учащихся будет наиболее эффективной, а качество знаний учащихся будет выше, если при проведении уроков используются в числе и современные «инновационные» приемы и средства, активизирующие познавательную деятельность школьников и развивающие их познавательный интерес.

Цель работы заключается в выявлении методических условий организации учебной деятельности, соответствующих методик и технологий обучения, активизирующих познавательную деятельность школьников на уроках физики, дающих возможность учащимся инициировать самостоятельное мышление для повышения качества обучения.

Объектом исследования является познавательная деятельность обучающихся при изучении физики.

Предмет исследования составляют новые технологии обучения, обеспечивающие активную учебно-познавательную деятельность школьников, развивающие образовательную среду.

Гипотеза исследования состоит из предположения о том, что используемые нами технологии при обучении физике активизируют познавательную деятельность учащихся посредством развития их познавательного интереса.

Для достижения поставленной цели, в работе необходимо решить **задачи:**

1. Изучить состояние исследуемой проблемы в педагогической теории и практике школьного обучения.
2. Выявить технологии, активизирующие познавательную с использованием компьютерных технологий.
3. Разработать методические рекомендации по разработке уроков с использованием компьютерных технологий, применяемых для проведения виртуальных физических экспериментов.

Теоретико-методологические основы исследования: общедидактическая теория, раскрывающая взаимосвязь содержательного и процессуального аспектов обучения (В.В. Краевский, И.Я. Лернер, В.М. Полонский, М.И. Скаткин); идеи построения обучения как процесса овладения учащимися деятельностью (П.Я. Гальперин, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин, Н.Ф. Талызина, Г.П. Щедровицкий); концептуальные идеи целостного педагогического процесса (В.С. Ильин, А.М. Саранов, Н.К. Сергеев); теория компетентного подхода в системе общего образования (В.А. Болотов, О.Е. Лебедев, А.А. Пинский, В.В. Сериков, А.В. Хуторской, Б.Д. Эльконин); концепция гуманитаризации естественнонаучного образования (А.Т. Глазунов, В.И. Данильчук, В.М. Симонов, Е.Н. Шиянов); теоретические основы физического образования (Г.А. Бордовский, Ю.А. Гороховатский, В.А. Извозчиков, А.С. Кондратьев, И.Я. Ланина, В.В. Лаптев, В.В. Мултановский, А.А. Пинский, А.Д. Суханов, В.А. Фабрикант, Н.В. Шаронова, Б.М. Яворский); концепция формирования исследовательских умений учащихся при обучении физике (С.В. Анофрикова, И.А. Игошев, С.Т. Мустафаев, А.И. Подольский, Л.Д. Шабашов); концепция формирования экспериментальных умений у учащихся при обучении физике (А.А. Бобров, Л.А. Бордонская, Л.В. Гурьева, Е.Л. Долганова, В.В. Завьялов, П.А. Знаменский, П.В. Зуев, Н.А. Константинов, Н.В. Кочергина, А.А. Кузнецов, А.П. Лешуков, А.В.

Перышкин, Н.С. Пурешева, В.Г. Разумовский, Г.П. Стефанова, Т.Н. Шамало, А.В. Усова и др.).

Положения, выносимые на защиту:

1. Исследовательская компетентность учащихся является результатом освоения опыта исследовательской деятельности и включает систему методологических знаний, исследовательских умений, опыт постановки и решения исследовательских задач с различными условиями. Процесс формирования исследовательской компетентности учащихся посредством педагогических технологий состоит из 4 этапов: мотивационный - формирование готовности учащихся к осуществлению исследовательской деятельности на основе видеокomпьютерного эксперимента; рефлексивно-оценочный - развитие рефлексивных функций учащихся, направленных на оценку значимости изучаемого физического процесса для социокультурной практики и собственной готовности к исследованию; содержательно-операционный - формирование способности создавать теоретическую модель эксперимента; деятельностный - формирование умения учащихся реализовывать видеокomпьютерный эксперимент и научно интерпретировать его результаты.
2. Технология формирования познавательной деятельности учащихся посредством развития их познавательного интереса включает в себя следующее: • целевой компонент, ориентирующий учителя на формирование у учащихся знаний об эмпирических основах исследования природных явлений; • критерии готовности учащихся к исследовательской деятельности (наличие мотивации исследовательской деятельности, а также владение теоретическими основами физических явлений и процессов; алгоритмом исследовательской деятельности; компьютерными и мультимедийными технологиями в объеме, необходимом для

описания и обработки результатов эксперимента); • критерии отбора содержания физического образования; • диагностические средства, позволяющие определить уровни сформированности познавательной деятельности учащихся, включают в себя творческие задания, методики самооценки, проектирование эксперимента при решении физических задач.

Научная новизна результатов исследования состоит в том, что дополнены характеристики познавательной деятельности, значимые для освоения курса физики на уровне требований современного образовательного стандарта. Разработана методическая система формирования познавательной деятельности при проведении эксперимента, включающая последовательность целей, содержания и приемов создания учебных ситуаций, обеспечивающих овладение исследовательскими навыками.

Теоретическая значимость результатов исследования обусловлена тем, что представленные технологии формирования познавательной деятельности учащихся являются вкладом в дальнейшую разработку компетентного подхода в процессе преподавания физики в средней школе.

Практическая ценность результатов исследования заключается в возможности использования разработанных методических указаний и рекомендаций по реализации технологии формирования познавательной деятельности в профессиональной деятельности учителями физики, преподавателями педагогических вузов по дисциплине «Теория и методика обучения физике» и методистами.

Для достижения цели, решения поставленных задач и проверки гипотезы были использованы следующие **методы исследования**: - теоретические (анализ психолого-педагогической, методической, естественнонаучной литературы по данной проблеме); - эмпирические

(анкетирование, тестирование, беседы, наблюдения, опытно-экспериментальная работа); статистические.

Экспериментальная база исследования: КГУ «Общеобразовательная школа имени Кадыра Каримова Костанайского района Костанайской области» Управления образования акимата Костанайской области.

Этапы исследования: в осуществлении исследования можно выделить 3 этапа:

Первый этап – поисково-аналитический (ноябрь 2021 года – декабрь 2021 года). В течение данного этапа осуществляется анализ теоретических источников с целью установления степени научной разработки исследуемой проблемы, составление программы исследования, определение исходных параметров, методологии и методов, понятийного аппарата.

Второй этап – экспериментальный (январь 2022 года – октябрь 2023 года гг.), включающий разработку и апробацию технологии формирования познавательной деятельности учащихся; обработку, проверку и систематизацию полученных результатов.

Третий этап – заключительно-обобщающий (ноябрь декабрь 2023 года). Предполагает анализ, обобщение и систематизацию результатов экспериментальной работы; оформление материалов диссертационного исследования.

Апробация результатов исследования.

Результаты исследования представлены на научно-практических конференциях, проходящих в Профессионально-педагогическом институте Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета: Международных научно-практических конференциях «Инновационные тенденции модернизации педагогического образования в условиях глобализации» (2022 г.) и «Профессия, что всем дает начало: роль педагога в современном

образовании» 2023 г.).

По проблеме исследования опубликованы статьи.

Содержание и **структура** работы соответствует поставленным задачам. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, выводов по главам, заключения, списка использованных источников, приложения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

1.1. Современное понимание процесса обучения физике

В период научно-технической революции, когда наблюдается быстрый рост научных знаний и их широкое внедрение в производство, перед школой стоит задача вооружить своих выпускников умением самостоятельно пополнять знания, развить активные учебно-познавательные способности.

Каждый прием и метод учебной работы рассчитан на определенный уровень развития познавательных способностей учащихся. Например, беседа, как наиболее доступный метод работы, с успехом может применяться в любом классе, а выполнение логико-поисковых заданий требует познавательных способностей учащихся достаточно высокого уровня. Поэтому приемы и методы работы, с успехом применяемые в одном классе, не могут быть механически перенесены в любой класс.

Перед методикой преподавания физики стоит задача выделить основные этапы в работе по активизации познавательной деятельности учащихся на уроках физики, указать те методы, приемы и технологии, которые можно применить на каждом из этих этапов, раскрыть их сущность и на конкретных примерах показать их применение в учебном процессе. Иначе говоря, задача методики состоит в разработке теоретически обоснованной системы работы учителя физики по активизации познавательной деятельности учащихся. Знание этой системы и особенностей класса позволит учителю обоснованно выбирать именно те приемы и методы, которые целесообразны в конкретных условиях.

Обучение – самый важный и надёжный способ получения систематического образования. Обучение есть не что иное, как специфический процесс познания, управляемой педагогом. Именно направляющая роль учителя обеспечивает полноценное усвоение школьниками знаний, умений и навыков, развитие их умственных сил и творческих способностей.

Обучение – это двусторонний процесс. Деятельность учителя обычно называют преподаванием, а деятельность ученика – учением. Термин преподаванием следует считать условным, поскольку учитель не только преподаёт (преподносит) знания, но ещё и развивает и воспитывает учащихся. Учение же не только процесс овладения тем, что дано преподаванием, это сложный процесс познавательной деятельности, в котором происходит освоение обобщённого опыта, накопленного человечеством в виде знаний, это и приобретение индивидуального опыта познания при помощи самостоятельного оперирования знаниями, овладения необходимыми действиями и способами.

Познавательная деятельность – это единство чувственного восприятия, теоретического мышления и практической деятельности. Она осуществляется на каждом жизненном шагу, во всех видах деятельности и социальных взаимоотношений учащихся (производительный и общественно полезный труд, ценностно-ориентационная и художественно-эстетическая деятельность, общение), а также путем выполнения различных предметно-практических действий в учебном процессе (экспериментирование, конструирование, решение исследовательских задач и т.п.). Но только в процессе обучения познание приобретает четкое оформление в особой, присущей только человеку учебно-познавательной деятельности, или учении.

Процесс познания учащихся протекает в совместной деятельности с учителем, под его руководством. Учитель направляет этот процесс в соответствии с возрастными возможностями и особенностями учащихся,

он систематизирует, конкретизирует содержание обучения, придаёт логическое обоснование знаниям, которым овладевают учащиеся, он ищет наиболее рациональные пути вооружения своих учеников умениями, нужными в самостоятельном познании, вырабатывает навыки.

Процесс обучения происходит в постоянном общении учащихся с учителем, что оказывает большое влияние на характеры протекания познавательной деятельности.

Познавательная деятельность учащихся протекает также в общении со сверстниками. На базе этого создаются многообразные отношения, которые, хотя и косвенно, оказывают значительное влияние на учение благодаря обмену и научной информацией, поддержке и взаимопомощи в поиске, общественной оценке результатов учебного труда.

В современном понимании для обучения характерны следующие признаки:

- цель (общая как приспособление к жизни), задачи;
- совместная деятельность учителей и учащихся;
- преподавание (руководство со стороны учителя);
- учение (самостоятельная работа учащихся);
- организация процесса;
- соответствие закономерностям возрастного развития учащихся;
- сочетание технологичности и творчества учителей и учащихся;
- соответствие требованиям жизни;
- одновременное осуществление воспитания, развития, формирования учащихся.

Успех обучения в конечном итоге определяется отношением школьников к учению, их стремлению к познанию, способностью осознанно и самостоятельно приобретать знания, умения, навыки, активностью. Ученик не только объект обучающих воздействий, он субъект специально организуемого познания, субъект педагогического процесса. Поскольку развитие ученика происходит только в процессе его

собственной деятельности, то основой обучения следует считать не преподавание, а учение.

Любая деятельность человека имеет определенную цель. Основная цель работы учителя по активизации учебно-познавательной деятельности учащихся - развитие их творческих способностей. Достижение этой цели позволяет решать многие задачи обучения, обеспечить прочные и осознанные знания изучаемого материала; подготовить учащихся к осознанному выбору профессии, понимать значение профессиональной деятельности для человека и общества, мотивировать на образование и самообразование в течение всей своей жизни уметь самостоятельно пополнять.

Все способности человека развиваются в процессе деятельности. Это утверждение - ведущий принцип психологии. Нет другого пути развития познавательных способностей учащихся, кроме организации их активной деятельности. Умелое применение приемов и методов, обеспечивающих высокую активность учащихся в обучении, их самостоятельность в учебном познании, является средством развития познавательных способностей обучаемых.

Итак, развитие творческих познавательных способностей учащихся - цель деятельности учителя, а применение различных приемов активизации является средством достижения этой цели. Понимание этого важно для работы учителя. Заботясь о развитии учащихся, необходимо чаще использовать активные методы обучения. Но одновременно необходимо отдавать себе отчет в том, являются ли используемые приемы и технологии оптимальными, отвечающими имеющемуся развитию учащихся и задаче их дальнейшего самосовершенствования их учебно-познавательных умений.

Применяя те или иные методы и приемы активизации, необходимо всегда учитывать имеющийся уровень развития познавательных способностей учащихся. Сложные познавательные задачи можно

предъявлять лишь ученикам, обладающим высоким уровнем развития познавательных способностей. Задачи, не соотнесенные с уровнем развития познавательных сил учащегося, превышающие возможности ученика, предъявляющие к нему требования, значительно опережающие уровень имеющегося у него развития, не могут сыграть положительную роль в обучении. Они подрывают у учащихся веру в свои силы и способности.

Еще К. Д. Ушинский писал: «Преподавание всякого предмета должно идти таким путем, чтобы на долю воспитанника оставалось столько труда, сколько могут одолеть его молодые силы.

Необходимость соотносить предъявляемые учащимся задания с уровнем их развития вытекает из теории мышления. Советский психолог С. Л. Рубинштейн неоднократно обращал внимание на то, что «каждый акт освоения тех или иных знаний предполагает в качестве своего внутреннего условия соответствующую продвинутость мышления, необходимого для их освоения» [34].

Другой советский психолог Л.С. Выготский считал, что обучение носит развивающий характер тогда, когда оно лежит в зоне ближайшего развития ребенка. Под зоной ближайшего развития он понимал те умственные операции, которые ребенок еще не может проделать самостоятельно, но которые посильны ему при небольшой помощи извне. «Зона ближайшего развития ребенка - это расстояние между уровнем его актуального развития, определенным с помощью задач, разрешаемых самостоятельно, и уровнем возможного развития ребенка, определяемым с помощью задач, решаемых ребенком под руководством взрослых и в сотрудничестве с более умными его сотоварищами» [4].

Все это позволяет заключить, что развитие познавательных способностей учащихся - длительный процесс.

Учащийся в процессе познавательной деятельности совершает отдельные действия:

- слушает объяснение учителя,

- использует дополнительную информацию;
- решает задачи,
- выполняет экспериментальные задания и т. д.

Каждое из указанных действий можно разложить на отдельные психические процессы: ощущение, восприятие, представление, мышление, память, воображение и т.д.

Среди всех познавательных психических процессов ведущим является мышление, действительно, мышление сопутствует всем другим познавательным процессам и часто определяет их характер и качество. Очевидна, например, связь между мышлением и памятью. Память тем полнее и лучше удерживает существенные свойства предметов и связь между ними, чем глубже они осмыслены в процессе изучения. Но мышление влияет и на все другие познавательные процессы.

Следовательно, активизировать познавательную деятельность учащихся - это значит, прежде всего, активизировать их мышление.

Кроме того, развивать познавательные способности учащихся - это, значит, формировать у них мотивов учения. Учащиеся должны не только научиться решать познавательные задачи, у них нужно развивать желание решать эти задачи. Воспитание у учащихся мотивов учения в настоящее время является одной из главных задач школы.

Задача формирования у учащихся мотивов учения неразрывно связана с задачей развития мышления и является предпосылкой ее решения. Действительно, как и всякая другая деятельность, мышление вызывается потребностями. Поэтому, не воспитывая, не пробуждая познавательных потребностей у учащихся, невозможно развить и их мышление.

Итак, используемые учителем приемы и методы познавательной деятельности, учащихся в обучении должны предусматривать постепенное, целенаправленное и планомерное развитие мышления учащихся и одновременное формирование у них мотивов учения.

Система работы по активизации познавательной деятельности должна прежде всего включать в себя систему приемов, направляющих мыслительную деятельность учащихся в процессе восприятия ими материала, излагаемого учителем или в книге. Необходимо также иметь четкое представление о том, какие приемы объяснения материала обеспечивают наиболее глубокое усвоение и способствуют более всестороннему развитию мышления учащихся. Очевидно, выбор приемов объяснения определяется уровнем развития учащихся и характером излагаемого материала, так как к изложению физических теорий, законов, понятий могут быть предъявлены различные методологические требования.

Приемами развития мышления учащихся на уроках физики являются: эвристическая беседа, эвристические лабораторные работы, логико-поисковые задания, некоторые приемы работы с учебником и др. Развитию логического мышления способствуют различного рода физические задачи, лабораторные работы, работы с дидактическим материалом и т.д.

Как показывают исследования, очень большое влияние на формирование интересов школьников оказывают формы организации учебной деятельности. Четкая постановка познавательных задач урока, доказательное объяснение материала, четкая структура урока, использование в учебном процессе разнообразных педагогических технологий, самостоятельных работ, творческих заданий и т.д. - все это является мощным средством развития учебно-познавательного интереса.

1.2. Современные педагогические технологии

Попытки внести технологию в учебный процесс не прекращались всё прошедшее столетие. Приблизительно до середины 50-х годов они были связаны с созданием некоей технической среды, комплекса

автоматизированных средств или профессионального инструментария для традиционного обучения. С середины 50-х годов появился новый технологический подход к построению самого учебного процесса. Но и первый подход продолжает развиваться по пути освоения новых информационных технологий. Сегодня понятие образовательной технологии может рассматриваться широко как область педагогической науки и как конкретная образовательная технология.

Какая разница между методикой и технологией? (по В.И. Загвязинскому). Методика обучения – совокупность методов и приемов, используемых для достижения определенного класса целей. Методика может быть вариативной, динамичной в зависимости от характера материала, состава учащихся, ситуации обучения, индивидуальных возможностей педагога. Отработанные типовые методики превращаются в технологии.

Технология – это достаточно жестко зафиксированная последовательность действий и операций, гарантирующих получение заданного результата. Технология содержит определенный алгоритм решения задач. В основе использования технологий положена идея полной управляемости обучения и воспроизводимости типовых образовательных циклов.

Метод деятельности – это способ её осуществления, который ведёт к достижению поставленной цели.

Методы обучения – это, с одной стороны, методы преподавания, а с другой – учения (В.И. Андреев).

Методы преподавания – это разработанная с учетом дидактических закономерностей и принципов система приёмов и соответствующих им правил педагогической деятельности, целенаправленное применение которых учителем позволяет существенно повысить эффективность управления деятельностью обучаемых в процессе решения определённого типа педагогических (дидактических) задач.



Рис. 1 Технология и методика (взаимосвязь)

Методы учения – это разработанная с учетом дидактических принципов и закономерностей система приемов и соответствующих им правил учения, целенаправленное применение которых существенно повышает эффективность самоуправления личности ученика в различных видах деятельности и общения в процессе решения определённого типа учебных задач.

Основные методы обучения имеют различные формы их воплощения и средства реализации. Названные методы являются общими для обучения любому предмету, но в каждом из них они приобретают специфическую форму.

Таблица 1 Методы обучения и характер деятельности учителя и учащихся
(по И.Я. Лернеру и М.Н. Скаткину)

Метод обучения	Деятельность учителя	Деятельность учащегося
Информационно-рецептивный метод	Предъявление информации (учителем или заменяющим его средством). Организация действий ученика с объектом изучения.	Восприятие знаний. Осознание знаний. Запоминание (преимущественно произвольное).
Репродуктивный метод	Составление и предъявление задания воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности. Руководство и контроль за выполнением.	Актуализация знаний. Воспроизведение знаний и способов действий по образцам, показанным другими (учителем, книгой, техническими средствами). Произвольно и непроизвольное запоминание (в зависимости от характера задания).
Метод проблемного изложения	Постановка проблемы и раскрытие доказательного пути её решения.	Восприятие знаний. Осознание знаний и проблемы. Внимание к последовательности и контроль над степенью убедительности решения проблемы. Мысленное прогнозирование очередных шагов логики решения. Запоминание (в значительной степени непроизвольное).
Эвристический метод	Постановка проблем. Составление и предъявление заданий на выполнение отдельных этапов решения познавательных и практических проблемных задач. Планирование шагов решения. Руководство деятельностью уча-	Восприятие задания, составляющего часть задачи. Осмысление условий задачи. Актуализация знаний о путях решения сходных задач. Самостоятельное решение части задачи. Самоконтроль в процессе решения и проверка его результатов. Преобладание непроизвольного запоминания материала, связанного с зада-

	щихся (корректировка и создание проблемных ситуаций).	нием. Воспроизведение хода решения и его самостоятельная мотивировка.
Исследовательский метод	Составление и предъявление исследовательских задач для поиска решений. Контроль за ходом решения	Восприятие проблемы или самостоятельное усмотрение проблемы. Осмысление условий задачи. Планирование этапов исследования (решения). Планирование способов исследования на каждом этапе. Самоконтроль в процессе исследования и его завершения. Преобладание произвольного запоминания. Воспроизведение хода исследования, мотивировка их результатов.

Педагогическое мастерство приходит только к тому учителю, который ищет и находит оптимальное соответствие методов закономерностям возрастного и индивидуального развития учащихся. Будучи очень гибкими и тонкими инструментами прикосновения к личности, методы обучения вместе с тем всегда обращены и к коллективу, используются с учётом его динамики, зрелости, организованности.

Технологизация - совокупность действий для достижения какого-либо результата.

Технология в любой сфере – это деятельность, в максимальной мере отражающая объективные законы данной предметной сферы и поэтому обеспечивающая наибольшее для данных условий соответствие результатов деятельности предварительно поставленным целям.

В документах ЮНЕСКО **технология обучения** рассматривается как системный метод создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования.

Технология - система функционирования всех компонентов педагогического процесса, построенная на научной основе, запрограммированная во времени в пространстве и приводящая к намеченным результатам (Г.К. Селевко).

В современном понимании педагогическая технология является содержа-тельным обобщением, вбирающим в себя смыслы всех определений различных авторов (источников). Понятие «педагогическая технология» может быть представлено тремя аспектами:

1) *научным*: педагогические технологии - часть педагогической науки, изучающая и разрабатывающая цели, содержание и методы обучения и проектирующая педагогические процессы;

2) *процессуально-описательным*: описание (алгоритм) процесса, совокупность целей, содержания, методов и средств для достижения планируемых результатов обучения;

3) *процессуально-действенным*: осуществление технологического (педагогического) процесса, функционирование всех личностных, инструментальных и методологических педагогических средств.

Таким образом, педагогическая технология функционирует и в качестве науки, исследующей наиболее рациональные пути обучения, и в качестве системы способов, принципов и регулятивов, применяемых в обучении, и в качестве реального процесса обучения.

Образовательная технология должна удовлетворять основным требованиям (критерии технологичности):

- концептуальность - каждой образовательной технологии должна быть присуща опора на научную концепцию, включающую философское, психологическое, дидактическое и социально-педагогическое обоснование достижения образовательных целей;

- системность - образовательная технология должна обладать всеми признаками системы: логикой процесса, взаимосвязью всех его частей, целостностью;

□ управляемость - предполагает возможность диагностического целеполагания, планирования, проектирования процесса обучения, поэтапной диагностики, варьирования средствами и методами с целью корректировки результатов;

- эффективность - современные образовательные технологии существуют в конкурентных условиях и должны быть эффективными по результатам и оптимальными по затратам, гарантировать достижение определенного стандарта обучения

- Воспроизводимость - подразумевает возможность применения (повторения, воспроизведение) образовательной технологии в других однотипных общеобразовательных учреждениях, другими субъектами.

Образовательная технология - система, включающая некоторое представление планируемых результатов обучения, средства диагностики текущего состояния обучаемых, множество моделей обучения и критерии выбора оптимальной модели обучения для данных конкретных условий.

В понятии «модель обучения» можно выделить два яруса:

- верхний ярус - методы и формы (беседа, лекция, рассказ, семинар и др.) - относится к дидактике,
- нижний ярус составляет педагогическую технику (средства и приемы) и, будучи дополнен личностными особенностями учителя (интуиция, манера поведения, мимика, жесты, отношения и так далее), является педагогическим искусством.

Говоря, что это искусный педагог, что его искусство преподавания велико, мы и подчеркиваем именно это наличие интуиции, основанное на опыте, которое мы не научились передавать, т. е. не превратили в объект научного рассмотрения.

Классификация технологий (По Г.К.Селевко)

По характеру содержания образования технологии: обучающие – воспитательные, светские – религиозные, общеобразовательные – профессиональные, гуманитарные – технократические, частнопредметные.

По организационным формам: классно-урочные – альтернативные, академические – клубные, индивидуальные – групповые, коллективное обучение, дифференцированное обучение.

По подходу (отношению) к ребенку технологии: авторитарные, личностно-ориентационные, гуманно-личностные, технологии сотрудничества, технологии свободного воспитания.

По преобладающему (доминирующему) методу технологии: догматические, репродуктивные, объяснительно-иллюстративные, развивающее обучение, проблемные, поисковые, творческие, программированное обучение, диалогические, игровые, саморазвивающее обучение, информационные (компьютерные).

По категории обучающихся: массовая технология, технологии продвинутого образования, компенсирующие технологии работы с трудными детьми, технологии работы с одаренными детьми.

По типу управления познавательной деятельностью технологии: лекционные, обучение с помощью технических средств (ТСО), обучение по книге, программированное обучение.

К современным педагогическим технологиям относятся:

1) личностно-ориентированные технологии обучения:

- технология педагогических мастерских;
- технология обучения как учебного исследования
- технология коллективной мыследеятельности (КМД);
- технология эвристического обучения;
- метод проектов;
- вероятностное образование (А. Лобок);
- развивающее обучение (РО) (Л.В. Занков, В.В. Давыдов, Д. Б. Эльконин);
- «Школа диалога культур - « ШДК» (В.С. Библер);
- гуманитарно-личностная технология «Школа жизни» (Ш.А. Амонашвили);

- преподавание литературы как искусства и как человекоформирующего предмета (Е.Н. Ильин);

- дизайн-педагогика.

2) *предметно-ориентированные технологии обучения:*

- технология постановки цели;

- технология полного усвоения (по материалам М. В. Кларина);

- технология педагогического процесса по С. Д. Шевченко;

- технология концентрированного обучения;

- модульное обучение.

3) *информационные технологии:*

- информационно-коммуникационные;

- технологии дистанционного обучения.

4) *технологии оценивания достижений учащихся:*

- технология «Портфолио»;

- безотметочное обучение;

- рейтинговые технологии.

5) *интерактивные технологии:*

- технология «Развитие критического мышления через чтение и письмо»

- технология проведения дискуссий;

- технология «Дебаты»;

- тренинговые технологии.

Современные технологические модели обучения выражают основные методологические принципы построения обучения - методологию гуманистического, развивающего, личностно-ориентированного учебно-воспитательного обучения.

Принципы обучения – это исходные дидактические положения, которые отражают протекание объективных законов и закономерностей процесса обучения и определяют его направленность на развитие личности. В принципах обучения раскрываются теоретические подходы к построению учебного процесса и управлению им. Они определяют

позиции и установки, с которыми учителя и преподаватели подходят к организации процесса обучения и к поиску возможностей его оптимизации.

Знание принципов обучения даёт возможность организовать учебный процесс в соответствии с его закономерностями, обоснованно определить цели, выбрать адекватные целям формы и методы обучения. Вместе с тем они позволяют обучающим и обучаемым соблюдать этапность процесса обучения, осуществлять взаимодействие и сотрудничество. Поскольку принципы обучения формулируются на основе законов и закономерностей, то в их числе есть такие, которые выступают общими для организации учебного процесса.

Наиболее полно принципы обучения были сформулированы К.Д. Ушинским:

- обучение должно начинаться своевременно и быть постепенным;
- обучение должно вестись природосообразно в соответствии с психологическими особенностями учащихся;
- порядок и систематичность – одно из главных условий успеха в обучении;
- обучение должно развивать самостоятельность, активность, инициативу;

и обучение должно быть посильным для учащихся, не чрезмерно трудным не слишком лёгким;

- преподавание всякого предмета должно непременно идти таким путём, чтобы на долю воспитания оставалось, ровно столько труда, сколько могут одолеть его молодые силы.

Все принципы обучения связаны друг с другом и проникают один в другой, поэтому они могут быть представлены как система, состоящая из содержательных и процессуальных принципов.

Последовательность и систематичность в обучении позволяют разрешить противоречие между необходимостью формирования системы

знаний, умений и навыков по предметам и формированием целостного концептуального видения мира.

Развитие системного подхода к обучению позволило более чётко сконструировать учебный материал, создать комплекты учебных и наглядных пособий по изучаемым предметам.

Последовательность в обучении обеспечивает доступность учебного материала, прочность его усвоения, постепенное нарастание трудностей и развитие познавательных возможностей обучаемых.

Одним из важнейших положений, лежащих в основе организации процесса обучения, является принцип наглядности. Я.А. Каменский называл его «золотым правилом» дидактики, согласно которому в обучении необходимо использовать все органы чувств человека.

Исследования показывают, что сопровождение рассказа иллюстрацией того, что изучается, значительно повышает уровень усвоения. Так эффективность слухового восприятия информации составляет 15 %, зрительного – 25%, а их одновременное включение в процесс обучения повышает эффективность восприятия до 65%. Наглядность в обучении основана на такой закономерности процесса познания, как его движение от чувственного к логическому, от конкретного к абстрактному. Научные понятия и закономерности легче усваиваются учащимися, если они подкрепляются конкретными фактами в процессе сравнения, проведения аналогий и т.п.

Наглядность в обучении обеспечивается применением разнообразных иллюстраций, демонстраций, лабораторно-практических работ, использованием ярких примеров и жизненных фактов. Наглядность может применяться на всех этапах процесса обучения. По мере возрастания абстрактности в обучении необходимо использовать разные виды наглядности: естественную (предметы и действия с ними), экспериментальную (опыты эксперимента), объёмную (макеты), изобразительную (картины, фотографии, рисунки), звуковую (аудиомате-

риалы), символическую и графическую (карты, графики, схемы, формулы), словесную (словесные описания событий, фактов, действий).

С позиции целостности образовательного процесса основной организационной формой обучения является урок. Современная политика в общем образовании в связи с постепенным внедрением ФГОС ОО предъявляет новые требования к уроку, к поиску форм проведения уроков.

Урок – это такая форма обучения, при которой учитель в течение точно установленного времени руководит коллективной познавательной и иной деятельностью постоянной группы учащихся (класса) с учетом особенностей каждого из них, используя средства и методы работы, создающие благоприятные условия для того, чтобы все ученики овладевали основами изучаемого предмета непосредственно в ходе занятия, а также для воспитания и развития познавательных способностей и духовных сил школьников (А.А. Бударный).

Обеспечивают развитие у учащихся ключевых компетенций.

1. Точное и творческое выполнение программно-методических требований к уроку; грамотное определение типа урока, его места в разделе, курсе, системе внутрикурсовых связей, видение особенностей каждого урока.

2. Учет реальных учебных возможностей учащихся разных возрастов, классов, уровня их воспитанности, уровня сформированности классного коллектива, учет интересов, склонностей, потребностей и запросов учащихся; целенаправленность в ликвидации пробелов в знаниях.

3. Продумывание и решение в единстве задач образования (формирование знаний, спец. и общеучебных умений и навыков, познавательных способностей, готовности к самообразованию); воспитания (формирование мировоззрения, активной жизненной позиции, опыта правильного поведения и общения, превращение этих ценных свойств в устойчивые нравственные качества личности, формирование

готовности к самовоспитанию и психического развития); развития интеллекта, внимания, восприятия, памяти, мышления, воображения, речи, эмоционально-волевой сферы школьников; выделение важнейших, доминирующих задач урока, их конкретизация с учетом особенностей и возможностей коллектива.

4. Выбор рациональной структуры и темпа проведения урока, обеспечивающих успешное решение поставленных задач и экономное использование времени урока.

5. Концентрация внимания учащихся на усвоении важнейших научных понятий, теоретических положений, закономерностей, мировоззренческих, ведущих воспитательных идей учебного материала, выделение главного, существенного в содержании обучения; обеспечение тесной и органической связи содержания урока с жизнью, потребностями общества, личным жизненным опытом и интересами школьников; широкое использование межпредметных связей с целью формирования целостной научной картины мира и в интересах экономии времени.

6. Обеспечение практической, политехнической и профориентационной направленности учебного процесса, создание реальных возможностей применения учащимися полученных знаний, умений и навыков, не допуская формального усвоения теоретических сведений.

7. Расширение арсенала выбора методов преимущественно за счет методов активного, интенсивного обучения, использования на уроке оптимального сочетания словесных, наглядных и практических, репродуктивных и проблемно-поисковых методов обучения, методов работы под непосредственным руководством учителя и самостоятельной работы школьников, методов стимулирования у учащихся познавательных интересов, сознательного отношения к учению, чувства долга, ответственности и дисциплины, других мотивов учения; расширения арсенала применяемых методов, оказание предпочтения тем из них,

которые в данных обстоятельствах способны наиболее полно и глубоко донести до школьников содержание учебной информации, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность учащихся.

8. Сочетание общеклассных форм работы на уроке с групповыми и индивидуальными, стремление к организации учебного труда как коллективной деятельности.

9. Осуществление на основе диагностики реальных учебных возможностей, дифференцированного подхода к учащимся с акцентом на применение мер дифференцированной помощи школьникам с разноуровневой подготовкой.

10. Формирование у всех учащихся осознанного и активного отношения к своей учебной деятельности, навыков рациональной организации учебного труда на уроке; использование воспитательных и развивающих возможностей хорошо организованной учебы на уроке, контроля и оценки знаний, умений и навыков учащихся, их прилежания.

11. Общение с учащимися на основе сочетания высокой требовательности с уважением к личности школьника, опора в работе на классный коллектив, стремление добиваться действенного воспитательного влияния личности самого учителя.

12. Развитие кабинетной системы обучения в соответствии с требованиями научно-технического прогресса, целесообразное, рациональное комплексное использование различных средств обучения (учебников, наглядных пособий, ТСО, средств информации и ЭВТ и т.д.).

13. Соблюдение благоприятных для работы на уроке гигиенических и эстетических условий.

14. Определение содержания и объема домашних заданий с учетом имеющегося времени, не допуская перегрузки учащихся; при необходимости комментирование смысла и рациональной методики выполнения заданий; стремление к тому, чтобы обучение осуществлялось

преимущественно на уроке, а объем домашней работы там, где это возможно, сокращается.

15. Четкое следование замыслу плана урока и одновременная готовность гибко перестраивать его ход при изменении учебных ситуаций, переходить к реализации запасных методических вариантов.

16. Выявление в ходе самоанализа полученных на уроке (и в системе уроков) результатов образования, воспитания, развития школьников, сравнение их поставленными педагогическими задачами, нахождение важнейших причин недостатков и успехов, учет результатов самоанализа при планировании последующих уроков.

Для любого из типов урока можно четко определить цели, задачи и построения занятия. Учитель в зависимости от места урока в теме (разделе), от типа урока определяет его структуру, используя тот или иной набор элементов.

Таблица 2

Показатели реального результата решения

№ пп	Этапы	Дидактические задачи	Показатели реального результата решения задачи
1	Организация начала занятия	Подготовка учащихся к работе на занятии	Полная готовность класса и оборудования, быстрое включение учащихся в деловой ритм.
2	Проверка выполнения домашнего задания	Установление правильности и объемности выполнения домашнего задания всеми учащимися	Оптимальность сочетания контроля, самоконтроля и взаимоконтроля для установления правильности выполнения задания и коррекции пробелов.
3	Подготовка к основному этапу занятия	Обеспечение мотивации и принятия учащимися цели учебно-познавательной деятельности, актуализация опорных знаний и умений	Готовность учащихся к активной учебно-познавательной деятельности на основе опорных знаний.
4	Усвоение	Обеспечение восприятия,	Активные действия уча-

	вых знаний и способов действий	осмысления и первичного запоминания знаний и способов действий, связей и отношений в объекте изучения	щихся с объектом изучения; максимальное использование самостоятельности в добывании знаний и овладении способами действий.
5	Первичная проверка понимания	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление пробелов и неверных представлений и их коррекция	Усвоение сущности усваиваемых знаний и способов действий на репродуктивном уровне. Ликвидация типичных ошибок и неверных представлений у учащихся. Актуализация ранее приобретенных знаний.
6	Закрепление знаний и способов действий	Обеспечение усвоения новых знаний и способов действий на уровне применения в измененной ситуации	Самостоятельное выполнение заданий, требующих применения знаний в знакомой и измененной ситуации.
7	Обобщение и систематизация знаний	Формирование целостной системы ведущих знаний по теме, курсу, выделение мировоззренческих идей	Активная продуктивная деятельность учащихся по включению части в целое, классификации и систематизации, выявлению внутрипредметных и межкурсовых связей.
8	Контроль и самопроверка знаний	Выявление качества и уровня овладения знаниями и способами действий, обеспечение их коррекции	Получение достоверной информации о достижении всеми учащимися планируемых результатов обучения. Обнаружение и ликвидация пробелов в восприятии, обобщении, систематизации знаний.
9	Подведение итогов занятия	Дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы	Адекватность самооценки учащегося оценки учителя. Получение учащимися информации о реальных результатах учения. Рефлексия: достижение целей урока.

10	Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению	Обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей	Реализация необходимых и достаточных условий для успешного выполнения домашнего задания всеми учащимися в соответствии с актуальным уровнем их развития.
----	---	--	--

Все структурные элементы урока можно разделить на 10 этапов: для каждого этапа выделены дидактические задачи и показатели реального результата решения задач. Такое деление очень облегчает построение занятия, так как определив тип урока и зная его этапы, можно четко проследить выполнение дидактических задач через показатели реального результата. Практически эти показатели дают возможность сделать выводы о выполнении того или иного элемента урока. Упомянутые показатели систематизированы в таблице 2.

Для реализации перечисленных выше рекомендаций следует разработать некую конструкцию, реализующую общую концепцию обучения физике как самостоятельному предмету, но с учетом ее взаимосвязи с другими предметами.

1. Изучения и первичного закрепления новых знаний:

1 - 3 - 4 - 5 - 9 - 10

2. Закрепления новых знаний:

1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 9 - 10

3. Комплексного применения знаний:

2 - 6 - 7 - 8 - 9

4. Обобщения и систематизации знаний:

1 - 3 - 7 - 8 - 9

5. Проверки, оценки и коррекции знаний:

1 - 2 - 8 - 9 - 10

Каждому типу урока соответствует своя конструкция.

Учитель подбирает содержание учебного материала, педагогические технологии, методы, приемы и формы работы, но нарушив конструкцию урока по его типу, учитель не сможет достигнуть поставленных целей, так как урок с правильно выбранной педагогической техникой, но с размытой структурой, не отвечает современным требованиям. Конструкция урока – это «священная корова», которую нельзя трогать. Для разных типов уроков соответствует разная структура. Так, например, обобщение и систематизация знаний состоит из:

1- Организация начала

2- Подготовка к основному этапу

7- обобщение и систематизация

8- контроль и самопроверка

9- подведение итогов, Причем этапы

7,8,9 являются основными.

Содержание учебного материала, педагогические технологии, методики, приемы и формы работы **подбираются** учителем в соответствии с темой урока и его целью. В содержании реализуются идеи гуманизации и гуманитаризации, связи с жизнью, потребностями общества, личным жизненным опытом и интересами школьников. Содержание отражает межпредметные связи с целью формирования целостной научной картины мира. Учитель выделяет важнейшие научные понятия, теоретические положения, закономерности, главное, существенное в содержании обучения. Объем учебного материала, выносимого на урок, должен быть оптимальным, не перегружать учащихся и не быть недостаточным.

1.3. Понятие об инновациях в образовании, их классификация

Нововведения, или инновации характерны для любой профессиональной деятельности человека и поэтому, естественно, становятся предметом изучения, анализа и внедрения. Инновации сами по

себе не возникают, они являются результатом научных поисков, передового педагогического опыта отдельных учителей и целых коллективов. Этот процесс не может быть стихийным, он нуждается в управлении.

Применительно к педагогическому процессу инновация означает введение нового в цели, содержание, методы и формы обучения и воспитания, организацию совместной деятельности учителя и учащегося.

Современное понятие «образование» связывается с толкованием таких терминов как «обучение», «воспитание», «образование», «развитие». Однако, до того, как слово «образование» стало связываться с просвещением, оно имело более широкое звучание. Словарные значения рассматривают термин «образование», как существительное от глагола «образовывать» в смысле: «создавать», «формировать» или «развивать» нечто новое. Создавать новое - это и есть инновация.

Педагогическая инновация – нововведение в педагогическую деятельность, изменения в содержании и технологии обучения и воспитания, имеющие целью повышение их эффективности. Таким образом, инновационный процесс заключается в формировании и развитии содержания и организации нового. В целом под инновационным процессом понимается комплексная деятельность по созданию (рождению, разработке), освоению, использованию и распространению новшеств.

Инновации в сфере образования направлены на формирование личности, ее способности к научно-технической и инновационной деятельности, на обновление содержания образовательного процесса.

Каждая педагогическая эпоха породила свое поколение технологий. Первое поколение образовательных технологий представляло собой традиционные методики; технологиями второго и третьего поколений были модульно-блочные и цельно-блочные системы обучения; к

четвертому поколению образовательных технологий относится интегральная технология.

Внедрение нетрадиционных педагогических технологий существенно изменило образовательно-развивающий процесс, что позволяет решать многие проблемы развивающего, личностно-ориентированного обучения, дифференциации, гуманизации, формирования индивидуальной образовательной перспективы учащихся.

Для всех технологий характерны определенные общие признаки: осознанность деятельности учителя и учеников, эффективность, мобильность, валеологичность, целостность, открытость, проектируемость; самостоятельная деятельность учащихся в учебном процессе составляет 60–90% учебного времени; индивидуализация.

Перед педагогической наукой и школой стоит задача разработать для процесса обучения специальную систему развития самостоятельности и творческих способностей учащихся. Такая же задача стоит и перед методикой преподавания физики в школе. Для того чтобы быть на уровне времени, выпускник школы должен глубоко усвоить *важнейшие* идеи современной физики и овладеть системой основных научных понятий, уметь ориентироваться в научно-технической литературе, самостоятельно и быстро отыскивать нужные сведения, научиться самостоятельно и систематически пополнять знания и, наконец, научиться активно и творчески пользоваться своими знаниями. Эту задачу школа решает путем активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, развития их мышления, способностей, компетенций в процессе обучения. Решению такой задачи отвечает технология проблемного обучения.



Рис. 2. Новые педагогические технологии

Проблемное обучение - это система развития учащихся в процессе обучения, в основу которой положено использование учебных проблем в преподавании и привлечение школьников к активному участию в разрешении этих проблем.

Под учебной проблемой понимают задачу, вопрос или задание, решение которых нельзя получить по готовому образцу; в этом случае от ученика требуется проявление самостоятельности и оригинальности в самом подходе к решению этих заданий и задач. Система проблемного обучения охватывает все основные виды его учебной деятельности и определяет оптимальные условия организации труда.

Проблемное обучение физики призвано решать не только задачу развития мышления и, творческих способностей учащихся, но и формировать их научное мировоззрение. Оно дает учителю возможность наиболее эффективно вести профориентацию учащихся.

Как же обстоит дело с теорией и практикой проблемного обучения в настоящее время? Многие общие вопросы теории проблемного обучения сегодня уже решены в трудах М. И. Махмутова, А. М. Матюшкина, Т. В. Кудрявцева, И. Я. Лернера и др. Большой вклад в разработку теории и практики проблемного обучения внесли исследования В. Г. Разумовского,

основные результаты которых изложены в его книге «Развитие творческих способностей учащихся». Полезные идеи и методические разработки содержатся в работах Н.М. Зверевой, А. В. Усовой, М. М. Терентьева.

Для реализации проблемного обучения учителю физики в настоящее время необходимы как конкретные методические разработки отдельных уроков, так и принципиальные пути осуществления проблемного обучения в различных видах учебно-познавательной работы по предмету: при изложении нового материала, выполнении учащимися самостоятельных экспериментальных работ, при решении задач, выполнении домашних заданий.

Одним из главных является вопрос о принципах отбора центральных проблем, составляющих логическую основу системы проблемного обучения физике.

Одним из средств пробуждения и поддержания познавательного интереса является создание в ходе обучения проблемных ситуаций и развертывание на их основе активной поисковой деятельности учащихся. При создании проблемных ситуаций учитель противопоставляет новые факты и наблюдения сложившейся системе знаний и делает это в острой, противоречивой форме. Вскрывающиеся противоречия служат сильным побудительным мотивом учебной деятельности. Они порождают стремление понять суть, раскрыть противоречие. В этом случае активная поисковая деятельность учащихся поддерживается непосредственным, глубоким, внутренним интересом.

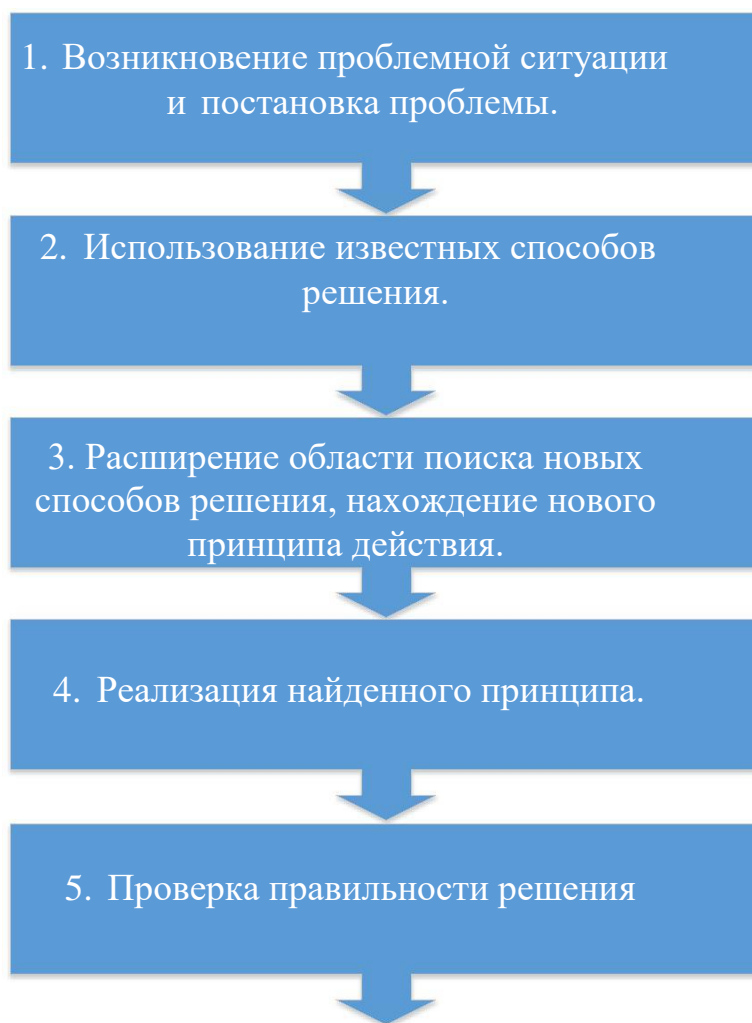


Рис.3 Структура проблемного урока

Главная задача современного образования видится в оснащении специалистов методологией творческого преобразования мира. Процесс творчества включает в себя, прежде всего, открытие нового: новых объектов, новых знаний, новых проблем, новых методов их решения. В связи с этим *проблемное обучение*, как творческий процесс представляется как решение нестандартных научно-учебных задач нестандартными же методами. Если тренировочные задачи предлагаются учащимся для закрепления знаний и отработки навыков, то проблемные задачи - это всегда поиск нового способа решения. Суть проблемной интерпретации учебного материала состоит в том, что преподаватель *не сообщает знаний в готовом виде, но ставит перед учащимися проблемные задачи, побуждая искать пути и средства их решения*. Проблема сама прокладывает путь к новым знаниям и способам действия. Принципиально важен тот факт, что новые знания даются не для сведений, а для решения

проблемы или проблем. Решение проблемы требует включения творческого мышления, а репродуктивные психические процессы, связанные с воспроизведением усвоенных шаблонов, в проблемной ситуации просто неэффективны. В максимальной степени процесс мышления проявляется и развивается при решении проблемных задач.

Этапы проблемного урока

1. Постановка учебной проблемы. Проблемная задача помогает учащимся осознать цели учебной деятельности, что, в свою очередь, влияет на формирование её положительных мотивов. Учебная проблема реализуется в двух основных формах: как тема урока и как не совпадающий с темой вопрос, ответом на который будет новое знание. К учебной проблеме можно повести учащихся следующим способом: создать проблемную ситуацию или использовать мотивирующие приемы. Для выхода из проблемной ситуации с учащимися организуется побуждающий диалог – стимулирующие вопросы, позволяющие ученикам осознать противоречие проблемной ситуации и сформулировать учебную проблему.

2. Поиск решения учебной проблемы. На этом этапе используем методы, которые, являются наиболее оптимальными в решении учебной проблемы. Это проблемное изложение, эвристический и исследовательский методы.

Метод проблемного изложения универсален, так как используется в среднем и старшем звене на уроках изучения нового материала, обобщающих лекциях. Обозначив проблемную ситуацию, учащимся раскрывается логика движения к её решению, показываются противоречия и источники их возникновения, аргументируется каждый шаг к решению проблемы.

Эвристическая беседа. Это система логически взаимосвязанных вопросов учителя и ответов учащихся. Конечной целью такой беседы является решение целостной проблемы или ее части. Поэтому

значительная часть вопросов в беседе представляет собой маленькие подзадачи на пути к решению основной проблемы беседы. Материал, отбираемый для беседы насыщенный и увлекательный. Очень важный момент при ведении эвристической беседы – осуществление перехода от коллективного обсуждения проблемы к индивидуальному выступлению конкретного учащегося. Таким образом, эвристическая беседа облегчает процесс творческой деятельности, способствует непроизвольному формированию памяти, ученики не только воспроизводят формулировки понятий, но и анализируют, преобразовывают их, а также удовлетворяют потребность личности в желании общаться, быть причастным к решению задач, работе всего коллектива.

Самым высоким уровнем познавательной самостоятельности учащихся является исследовательский метод решения учебной проблемы. Этот метод используем при организации практических занятий, на обобщающих уроках в старших классах, когда учащиеся имеют достойную теоретическую базу и определенный уровень мировоззрения, что позволяет им поставить задачу и найти решение. Наиболее эффективной формой организации учебной деятельности учащихся при решении исследовательских задач является групповая работа. Она обеспечивает индивидуальное развитие каждого учащегося, формирование межличностного интеллекта, а это в первую очередь означает высокое развитие коммуникативных способностей. Самой интересной формой групповой деятельности является мозговой штурм. Во время этой работы ученики тренируются кратко и четко выразить свои мысли, учатся слышать и слушать друг друга.

Таким образом, использование различных методов решения учебной проблемы позволяет в работе с учащимися решить следующие задачи: обеспечить освоение учениками творческой деятельности – написания творческих работ разных жанров, выполнение исследований, разработку проектов, что формирует теоретическое мышление и языковую культуру

учащихся, создаёт условия для самовыражения, признания, самоутверждения каждого ученика как личности.

3. Выражение решения. В ходе решения учебной проблемы учащиеся открывают «новые» знания. Для их выражения научным языком используются различные продуктивные задания, например, формулирование теоретических понятий. Можем предложить учащимся задания по формулированию проблем на основе практических ситуаций.

Приведём алгоритм формулировки теоретического понятия:

- 1) прочтите внимательно текст с описанием изучаемого объекта;
- 2) выпишите общие признаки этого объекта;
- 3) выделите из этих признаков частные признаки данного объекта;
- 4) составьте определение теоретического понятия;
- 5) установите место этого понятия в системе знаний.

Процесс усвоения понятий считаем успешным, если ученик: дает правильное определение понятия, воспроизводя его по памяти; приводит примеры, иллюстрирующие данное понятие; демонстрирует знание всех элементов данного понятия; видит место понятия в общей системе знаний по конкретной теме; способен применять усвоенные знания в известной ситуации, а также переносить их в новые условия.

Другая форма продуктивных заданий – формулирование вопросов для взаимопроверки. Такую работу проводим в парах или в группах как постоянного, так и переменного состава. Постепенно ученики перекидывают мостики от изучаемого материала к пройденному, устанавливают причинно-следственные связи. Такая организация воспроизведения знаний способствует формированию способностей к рефлексивному мышлению, развитию внутри личностного интеллекта.

4. Творческое применение «открытых» знаний. Реализация этого этапа возможна в результате составления учениками опорного сигнала или художественного образа. Опорный сигнал – это образ, выражающий знание в предельно-абстрактном, концентрированном виде. Учащиеся выполняют его либо в классе, работая в группе или паре, либо в качестве

домашнего задания индивидуально. Разновидности сигнала бывают разные: символ, схема, таблица, опорные слова. Составление опорных сигналов способствует развитию наглядно-образного мышления, позволяет учащимся представить значительный по объему материал в оригинальной форме, помогает развивать такие приемы умственных действий, как классификация, сравнение, анализ и синтез. Создание художественного образа используется как в среднем звене, так и в старшем звене. Это задание не является обязательным для всех учеников. Оценивание происходит через совместное обсуждение. Главное, чтобы художественный образ передавал основное содержание изученного материала. Формы могут быть различны: загадка, стихотворение, сказка, литературная поэма, написание сценария, инсценировка и т.п.

Одной из характерных особенностей учебного процесса в настоящее время является информатизация образования, основанная на использовании новых информационных технологий, ориентированных на достижение психолого-педагогических целей обучения и на формировании личности обучаемого.

Под информационной технологией понимают совокупность методов и технических средств сбора, хранения, обработки, передачи и представления информации, расширяющая знания людей и развивающая их возможности по управлению техническими и социальными процессами.

Под средствами информационных технологий в настоящее время понимают целый комплекс технических, программных средств, систем и устройств, функционирующих на базе средств вычислительной техники, обеспечивающий автоматизацию ввода, хранение, обработки, передачи и оперативного управления информацией.

Возможности средств новых информационных технологий позволяют организовать новые виды учебной деятельности. Например, выполнение реального эксперимента, создание и отображение на экране

монитора моделей различных объектов, явлений и процессов, автоматизированный контроль результатов проведенных исследований.

Применение компьютерных технологий позволяет реализовать принцип индивидуального подхода к каждому обучающему даже при работе с группой учащихся, когда преподаватель взаимодействует с наглядным отдельно взятым учеником. У учащихся формируется умения самостоятельно работать с информацией, развиваются коммуникативные способности. Таким образом, мы избегаем «формального» подхода к обучению, непосредственно готовя личность к активной жизни в «информационном обществе».

Современные компьютерные технологии открывают школьникам доступ к нетрадиционным источникам информации, повышают эффективность самостоятельной работы, дают новые возможности для творчества, позволяют реализовать принципиально новые формы и методы обучения.

Компьютерные технологии, являясь мощным средством обучения, позволяют организовать самостоятельную работу учащихся на качественно новом уровне, а также в определенной мере облегчают и работу преподавателя. Преимуществами новых технологий являются удобство и наглядность изложения материала, легкость его перемещения, возможность найти нужную информацию, показать изучаемый процесс или явление в динамике.

При изучении физики важно обеспечение как доказательного, так и целостного иллюстративного изложения курса путем предоставления учебных материалов с различной глубиной изложения. Для успешного понимания необходима демонстрация на множестве конкретных примеров применений законов физики в науке и технике. И эти задачи помогает решить использование компьютерных технологий.

Одной из самых серьезных проблем, с которой сталкивается любой преподаватель, является неспособность учащихся приложить имеющиеся

теоретические знания к анализу конкретных процессов. При обучении физике обязательным является применение физического эксперимента. В ходе физического эксперимента не только воспроизводится изучаемое явление, закон или процесс, но и исследуется его зависимость от сопутствующих условий и параметров, характеризующих эти условия, производятся необходимые измерения. Крайне важным при изучении физических закономерностей является их экспериментальное исследование. Навыки, получаемые учениками в физической лаборатории невозможно полноценно заменить компьютерными имитациями, однако создание таких имитаций позволяет проверить понимание наблюдаемых процессов, а выполнение компьютерной обработки полученных результатов необходимы в процессе дальнейшего обучения и самостоятельной работы.

Немаловажным фактором, способствующим пониманию физики, является выполнение лабораторных работ. Однако нередко возникает ситуация, когда вопросы, связанные с современным экспериментом, не находят адекватного отражения в учебных лабораториях. Это прежде всего связано со сложностью и дороговизной современного лабораторного оборудования. Одним из возможных вариантов решения этой проблемы является создание виртуальных лабораторных установок, которые по своим функциональным возможностям, внешнему виду, системе органов управления, были бы полностью идентичны реальному исследовательскому комплексу, являясь в то же время фактически его компьютерной моделью.

Однако ограниченное количество готовых программных продуктов по курсу общей физики и их дороговизна не позволяют широко использовать их в учебном процессе.

При изучении физики компьютерные технологии используются для проведения различных мероприятий: видеолекций, тестирования, демонстрационных экспериментов. Демонстрации опытов при изучении

теоретического материала совершенно необходимы, однако не всегда возможны в аудитории. Поэтому воспроизведение физических моделей с использованием компьютера очень полезно. Зрительная наглядность сильно облегчает понимание сути изучаемых явлений. Конечно, компьютерные демонстрации не заменят «живого» эксперимента, однако применение физического моделирования создает новые методики, облегчающие и улучшающие обучение учащихся. Компьютерный и «живой» эксперимент не исключают друг друга, а дополняют.

Выводы по первой главе

Таким образом, использование компьютерных технологий в педагогической деятельности помогает ученикам не только освоить навыки работы с компьютером, но и значительно расширить возможности изучения различных физических процессов.

Использование компьютерных технологий позволяет достичь оптимального сочетания индивидуальной работы с групповой. Компьютер может использоваться на всех этапах процесса обучения: при введении нового материала, закреплении, повторении, контроле.

Информационные технологии позволяют индивидуализировать обучение и управлять процессом усвоения знаний. Можно подобрать индивидуальный темп с учетом подготовки, специфики восприятия, потребностей каждого студента. Особенность таких занятий в том, что центр тяжести, при использовании указанных технологий, постепенно переносится на ученика, который активно строит свой учебный процесс, выбирая определенную траекторию в развитой образовательной среде.

Однако при использовании компьютерных технологий возникает проблема коммуникационной компетентности, появляется реальная опасность переноса технического общения с компьютером на отношения с людьми. Только при общении в группе вырабатывается не просто умение говорить, а вести диалог, не просто спорить, а объяснить и доказать,

убедить или переубедить, грамотно сформулировать вопрос и, также корректно, - ответ. При электронном представлении лекционного материала пропадают эмоциональные моменты воздействия: мимика, жесты, интонация. Поэтому невозможно исключить преподавателя из учебного процесса. Необходимо многообразие форм преподавания, гибкое сочетание традиционных форм обучения с новейшими информационными технологиями, что повысит эффективность и качество образовательных программ, усилит адаптивность системы образования к уровням и особенностям развития обучающихся.

Новые информационные технологии значительно содействуют развитию образовательной среды, способствуют расширению образовательного пространства, его глобализации, формированию мирового рынка образовательных услуг.

ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

2.1. Понятие информатизации образовательного процесса

Информатизация образовательного процесса – это реальность сегодняшнего дня. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) уверенно завоевывают себе место не только в учебном, но и в воспитательном, методическом и управленческом процессах. Работать по-новому с использованием ИКТ интересно, увлекательно, это верный путь в будущее школьного образования.

Современная школа должна помогать обучающимся в развитии задатков, реализации интересов и склонностей, выработке нравственных убеждений, развитии независимого творческого мышления. В связи с этим широкое внедрение ИКТ в учебный процесс является важным шагом по пути расширения источников информации в различных дисциплинах. Использование компьютеров и Интернета на уроках, а также и во внеклассной работе, значительно расширяет спектр возможных методов и приёмов, используемых в процессе обучения. Положительный эффект от использования в образовательном процессе информационно-коммуникативных средств обучения сегодня очевиден, так как они позволяют:

1) используя разнообразные формы работы, активизировать познавательную деятельность обучающихся;

2) выстраивая индивидуальный образовательный маршрут для каждого ребёнка, реализовать на практике принципы личностно-ориентированного, дифференцированного и индивидуализированного обучения;

3) наполняя уроки новым содержанием, расширять образовательное пространство вокруг ребёнка;

- 4) формируя элементы информационной культуры у детей, совершенствовать их информационную компетентность;
- 5) идти в ногу со временем.

Имеются многочисленные примеры, показывающие, как компьютерные и сетевые технологии используются для того, чтобы: лучше приспособить обучение к потребностям и способностям обучающегося; обеспечить доступ всем учащимся к информационным ресурсам за пределами школы, как обогащая их обучение, так и увеличивая время, посвященное самостоятельному обучению; реально оценить успехи учащихся в образовании; помочь школам в управлении и руководстве учебной деятельности учащихся. ИКТ используются на всех этапах обучения: при объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле изученного. ИКТ выполняют при этом различные функции: учителя, рабочего инструмента, объекта обучения, сотрудничающего коллектива, игровой среды, наглядного пособия качественно нового уровня, тренажера, средства диагностики и контроля.

В практической деятельности применяются следующие формы ИКТ.

1. *Лекции* - это видеоряд, который может быть представлен текстом, рисунками, видеоматериалами, картами, схемами и диаграммами. Учитываем, что текстовое сопровождение зрительного образа на слайде должно быть небольшим и отражать суть представленного на нем материала. Его наличие дает возможность связать зрительный образ и комментарий к нему, что позволяет школьнику легче вспомнить содержание лекции, задействовать не только об-разную, но и зрительную, и ассоциативную память. От мультимедиа-сопровождения проблемной лекции требуется учет её специфики, возможность создания проблемной ситуации.

2. *Домашние работы*. Они позволяют ученикам ликвидировать пробелы, вызванные пропуском занятий и эффективно подготовиться к ЕГЭ по предмету.

3. *Экскурсии и галереи*, представляющие собой изображения и названия архитектурных сооружений, картин, выполненные в технике презентации. Они позволяют школьникам приобщиться к шедеврам мировой художественной культуры и более глубоко изучить вопросы развития культуры народов на разных исторических этапах. Учебные материалы находятся на цифровых образовательных ресурсах: съёмных носителях, сайтах интернета.

4. *Задачники и тренажеры* позволяют организовать фронтальную, групповую, индивидуальную работу с учащимися на уроке, самостоятельную работу дома и провести мониторинг обученности учащихся. При первичном контроле ученикам предлагается презентация с вопросами. В случае неправильного ответа созданная презентация дает возможность ученикам, используя гиперссылки, вернуться в нужный фрагмент урока, где есть необходимая информация для ответа. Другим вариантом проверки знаний учащихся является компьютерное тестирование, позволяющее исключить субъективизм преподавателя в оценке знаний учащихся, оценить работу ученика в целом и предоставить учащимся возможность самим оценить свои знания по теме.

5. Применение *электронных учебных пособий* позволяет оптимизировать учебный процесс, в результате чего сокращается время, которое на традиционных уроках тратится на чтение текста учебника. Электронные учебные пособия зачастую содержат более полную информацию по теме, чем традиционный учебник.

6. Использование *электронной почты и интернет – ресурсов*. Используя интернет – ресурсы, учащиеся знакомятся с учебным материалом более широко, углубляясь в учебный материал.

В практике используем несколько вариантов презентаций: лекционная, интерактивная, плакаты, тройное действие.

Лекционная презентация – это визуальные материалы, иллюстрирующие содержание лекций, докладов, выступлений учителя или учеников. Выдерживается строгий дизайн и стиль оформления всех

слайдов, анимационные эффекты строго дозированы. На слайды помещаются только опорные тезисы выступления, которые в ходе лекции раскрываются и развиваются.

Плакаты - это демонстрация иллюстраций и фотографий без текстового сопровождения. Учитель комментирует представленные слайды, отвечает на вопросы учащихся. Плакаты используем при составлении виртуальных экскурсий (например, по литературным местам, связанным с жизнью и творчеством писателей). Именно этот вариант презентации допускает активное использование анимации, чтобы создать максимальный эффект присутствия.

Тройное действие. На слайдах помимо визуальных материалов приведена текстовая информация, которая может либо пояснять содержимое слайда, либо «расширять» его. В результате – при правильном распределении внимания учащихся, задействованы три механизма восприятия: зрительно-образное, связанное с фотографиями, слуховое, связанное с пониманием того, о чём говорит учитель; зрительное, связанное с одновременным чтением предлагаемого материала.

Интерактивные презентации. Презентация эффективна при организации самостоятельной деятельности обучающихся на уроке во время семинарских занятий и практикумов. Управляют презентацией сами учащиеся, а не её автор, знающий все нюансы.

Мультимедийная презентация - презентация для целого урока (или цикла занятий) с применением всех форм вышеуказанных презентаций. Обучающиеся учатся отбирать и структурировать материал большого объёма; иллюстрировать своё публичное выступление; получают положительный опыт использования информации.

Использование ИКТ значительно повышает качество восприятия большого объёма информации, позволяет выстраивать эффективную систему обучения одарённых детей, помогает обеспечить устойчивую мотивацию к получению знаний и повысить познавательную активность. Применение ИКТ приводит к сокращению затрат времени на подготовку к

уроку, повышению интенсивности урока через создание системы мотивационных приёмов и школьной мультимедиатеки.

Повышение эффективности различных форм учебного процесса и активизация соучастия в нём обучающихся – важнейшие проблемы педагогической науки. Под воздействием развития науки и техники в учебных планах появляется всё больше дисциплин, что ведёт к сокращению учебного времени, выделяемого на фундаментальные науки, в том числе и на изучение курса общей физики. Кроме того, надо учесть и существенные изменения в образе мысли обучающейся молодёжи, в снижении заинтересованности в усвоении фундаментальных знаний. В связи с этим, дискуссионным становится вопрос о лекциях как традиционной коллективной форме работы преподавателя со школьниками. Совершенствование образовательного процесса требует обновления традиционных форм обучения (в том числе и лекционной), но на основе принципа преемственности традиций и инноваций, использования внутренних резервов сложившихся форм обучения, активизировать которые возможно путём внедрения и новых образовательных технологий, которые в большей степени опираются на потенциал компьютерных технологий. На основе новейших информационных технологий лекционные занятия можно сделать более концентрированными с точки зрения содержания учебного материала, а с другой – более наглядными и привлекательными при общей экономии учебного времени.

Чтобы сделать учебную информацию яркой, запоминающейся и доступной лекционное занятие использует различные формы наглядности: рисунки, таблицы, схемы и блок-схемы, диаграммы, графики и т.д. И это вполне естественно, так как «любая картина стоит тысячи слов». Вместе с тем, процесс обучения сегодня ориентирован на переход от трансляции знаний к пониманию школьниками изучаемого материала и связан с актуализацией смысловой деятельности обучаемых, в основе которой

лежит целеполагание. Поэтому необходимо тщательно структурировать материал дисциплины, разбить его на разделы (модули), темы, а в конце каждой темы должны быть размещены вопросы для самопроверки и текущего контроля знаний и освоения изучаемого материала.

Никакой учебник – в том числе и электронный, не может заменить устный рассказ и педагога. Главной мыслью, что касается конкретно уроков по физике, является важное значение широкого использования на них демонстрационных опытов. Этот тезис в литературе подчёркивался и раньше В.И. Ивероновой, Г.С. Гореликом и другими авторами в настоящее время. Удачные демонстрации резко повышают эффективность уроков, вызывают интерес аудитории, способствуют лучшему усвоению обсуждаемых физических законов и эффектов («лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать»). При этом с дидактической точки зрения опыты можно показывать, как после изложения соответствующего материала – в качестве подтверждения теоретических выводов, - так и до этого – для создания проблемной ситуации. Многие демонстрационные эксперименты не требуют сложной аппаратуры. Например, для показа классических опытов Фарадея, на которых базируется современная электродинамика, достаточно иметь простейший постоянный магнит и катушку (обмотку), подключенную к гальванометру. Сильные впечатления на школьников производят опыты с токами Фуко, из-за которых резко затормаживается падение алюминиевого диска (немагнитного материала) между полюсами магнита, или «прыгающая» катушка, массой более нескольких килограммов. В разделе «Механика» неизменно большой эффект производят опыты с гироскопами и особенно в модели монорельсовой дороги- при достаточно быстром вращении гироскопа он сохраняет устойчивое положение, находясь выше точки опоры. Вместе с тем, многие известные и полезные опыты могут быть существенно улучшены путем использования в них компьютеров и средств мультимедиа, в том числе виртуальных приборов разного назначения. Это с одной стороны

открывает новые перспективы для разработки лекционных демонстраций, но при этом эксперименты надо производить с реальными объектами, а комментировать ход этих экспериментов и их результатов должен сам лектор. Несмотря на то, что компьютерное моделирование и компьютерные анимации внешне производят хорошее впечатление, но студенты должны видеть реальный физический объект.

Известно, что линейные и нелинейные колебательные и волновые процессы в различных средах и системах: оптических, гидродинамических и акустических, плазменных и других - интенсивно исследуются в последние десятилетия, а качественно сходные математические модели оказываются применимыми и для биологических, экологических, а в определенной степени - даже для социально-экономических процессов. Поэтому некоторые начальные идеи и их эффекты из этой области должны найти отражение в курсе общей физики, а сравнительная сложность этих разделов выдвигает необходимость соответствующих лекционных демонстраций. Так разработана демонстрация «Вынужденные колебания в нелинейном колебательном контуре». При этом сам исследуемый объект остается реальным, а большинство измерительных приборов являются виртуальными, с помощью которых можно автоматизировать эксперимент, получить более точную количественную информацию, провести ее обработку в режиме реального времени. Применение технологии виртуальных приборов, которая заменяет целый ряд аналоговых и цифровых осциллографов, генераторов, анализаторов и других приборов, позволяет сделать демонстрационные установки более компактными и менее дорогими.

Итак, можно сформулировать следующее заключение:

- 1) Наряду с другими видами учебной деятельности лекция должна оставаться одной из важнейших форм работы со школьниками;

2) Лекция должна стать более концентрированной, содержательной и проблемно-ориентированной, а поэтому ее надо наполнять новым содержанием;

3) Одной из форм сопроводительного лекционного материала является видеолекция, при создании которой надо учитывать и опыт талантливых лекторов, включая также и конспект лекции, необходимый для самостоятельной работы студентов;

4) В лекционной форме работы должен присутствовать элемент контроля качества усвоения школьниками текущих знаний.

В методологических целях упрощённая трактовка инновации понимается как процесс преобразования нового знания в социальные, экологические, экономические блага. Базисным элементом инновационного процесса является достижение нового уровня знания в трёх мегасферах (социума, экосферы и техносферы) и при согласованном их взаимодействии осуществляется устойчивое развитие общества, а это и является целью человечества.

Изучение физики не сводится только к пониманию законов природы, её роль велика в достижении нового уровня знаний в тех областях, которые и относятся к трём мегасферам.

В последние десятилетия, несмотря на то, что научно-технический прогресс все настойчивее вторгается в нашу жизнь, интерес у школьников к физике неуклонно понижается. Это связано не только с затянувшимся кризисом школьного образования, но и с рядом других проблем. Прежде всего, современному ученику физика неинтересна, поскольку свою дальнейшую деятельность он планирует, как правило, в другой области. Кроме того, школьнику часто бывает трудно усвоить абстрактные понятия, и он не видит причин, по которым ему следовало бы переламывать себя.

Противостоять этому можно, внедряя в физику элементы мировой культуры (философия, история, искусство, литература, техника и т.д.) с целью стимулирования заинтересованности к данному предмету и

повышения творческой активности личности, о чем в пору техногенного развития общества часто забывают. Следует обратить внимание, что внедрению культуры способствуют современной тенденции гуманизации и гуманитаризации образования.

Для того чтобы ученик усвоил новые знания, необходимо, чтобы он, прежде всего, проверил в их истинность, а для этого учитель должен обосновать новые сведения, убедить школьников в факте существования того или иного явления. В справедливости той или иной идеи. Обоснование новых знаний – очень важный элемент обучения. Отсутствие или неубедительность обоснования новых знаний порождает у школьников элементы догматического стиля мышления. Легковерия, привычку не вдумываться в те основания, на которых зиждется то или иное утверждение, убивает пытливость мысли, здоровый скептицизм.

В силу особенностей восприятия учащихся, наиболее убедительный путь обоснований физических понятий и идей для них – экспериментальный способ нового знания, при котором новый факт или идея явление электромагнитной индукции.

Вторым способом обоснования нового знания в процессе обучения является математический вывод соотношения или закона, который будет убеждать учащихся в мощи теоретического мышления и, в частности, в предсказательной силе математического аппарата. Так, например. Обосновывается основное уравнение кинетического теории газа.

Когда нельзя воспользоваться математическим аппаратом или экспериментом для вывода нового, тогда теоретическое обоснование нового знания осуществляется путем логических рассуждений. Так, например, необходимость холодильника как важнейшей части тепловой машины выводится путем качественных логических рассуждений.

Но в ряде случаев невозможно воспользоваться ни одним из этих способов обоснований новых знаний. Так, ни экспериментальный, ни теоретический способы обоснования идеи существования электрического

пол неприемлемы в начале изучения электричества. В этом случае остается один путь – рассказать учащимся о том, как в истории науки формировалась и утверждалась концепция близкодействия, то есть воспользоваться историческим способом обоснования.

Следовательно, можно выделить четыре способа обоснования физических идей в преподавании физики: экспериментальный, математический, логический и исторический.

К историческому способу обоснования новых знаний прибегают в тех случаях, когда ни один из других способов неприемлемы, как, например, при раскрытии идеи существования поля. С аналогичной ситуацией можно сталкиваются при изучении исходных постулатов теории относительности, выдвижении которых становится для учащихся оправданным с самого начала, если рассказать им о предыстории теории относительности. Исторический способ обоснования фундаментальных физических идей осуществляется на уроке в форме исторического обзора развития взглядов по изучаемой проблеме. Этот обзор проводится учителем в форме лекции или рассказа. Цель такого обзора – раскрыть, на каких основаниях возникла данная идея, и показать учащимся, что она является итогом длительного развития науки.

Довольно часто исторический способ обоснования новых знаний используется не для раскрытия фундаментальной физической проблемы, а для того, чтобы познакомить учащихся с новыми фактами и явлениями, не воспроизводимыми экспериментально в школьных условиях. В таких случаях исторический способ обоснования также единственно возможный. Так, знакомя учащихся с открытием рентгеновских лучей, радиоактивности, нейтрона, учителя вынуждены воспроизводить историю этих открытий. Формой изложения такого материала является рассказ учителя.

2.2. Использование инновационных технологий на уроках физики

Под инновациями в образовании понимается процесс совершенствования педагогических технологий, совокупности методов, приемов и средств обучения. В настоящее время инновационная педагогическая деятельность является одним из существенных компонентов образовательной деятельности любого учебного заведения. И это неслучайно. Именно инновационная деятельность не только создает основу для создания конкурентоспособности того или иного учреждения на рынке образовательных услуг, но и определяет направления профессионального роста педагога, его творческого поиска, реально способствует личностному росту воспитанников. Поэтому инновационная деятельность неразрывно связана с научно-методической деятельностью педагогов и учебно-исследовательской воспитанников

Инновации в образовании:

1. **Общеметодические инновации:** к ним относится внедрение в педагогическую практику нетрадиционных педагогических технологий, универсальных по своей природе, так как их использование возможно в любой предметной области. Например, разработка творческих заданий для учащихся, проектная деятельность и т.д.

2. **Административные инновации:** это решения, принимаемые руководителями различных уровней, которые, в конечном счете, способствуют эффективному функционированию всех субъектов образовательной деятельности.

3. **Идеологические инновации:** эти инновации вызваны обновлением сознания, веяниями времени, являются первоосновой всех остальных инноваций, так как без осознаний необходимости и важности первоочередных обновлений невозможно приступить непосредственно к обновлению.

Говоря о конкретном опыте внедрения и использования инноваций в работе учителя физики необходимо, прежде всего, отметить, что сравнительно успешному осуществлению этого процесса способствует самосовершенствование учителя в различных сферах образования, это использование новых информационных технологий в процесс обучения, использование локальной сети на уроках, использование на уроках интерактивной доски, создание персонального сайта учителя. Все эти факторы используются мною в педагогической практике.

На современном этапе развития школьного образования проблема подготовки выпускников, хорошо владеющих компьютерными технологиями, приобретает особо важное значение в связи с высокими темпами развития и совершенствования науки и техники, потребностью общества в людях, способных быстро ориентироваться в обстановке, способных мыслить самостоятельно и свободных от стереотипов. Применение этих технологий в обучении физике объясняется также 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.

В системе такого обучения различают два типа деятельности – обучающий и учебный. Для первого характерно непосредственное взаимодействие учащихся с компьютером. Компьютер определяет то задание, которое предъявляется обучаемым, оценивает правильность и оказывает необходимую помощь. Здесь обучение протекает, как правило,

без учителя. Второй тип характеризуется взаимодействием с компьютером не обучаемого, а педагога. Компьютер помогает учителю в управлении учебным процессом, например, выдаёт результаты выполнения учащимися контрольных заданий с учётом допущенных ошибок и затраченного времени; данные могут накапливаться, и компьютер может сравнить показатели различных учащихся по решению одних и тех же заданий или показатели одного учащегося за определённый промежуток времени. Он также может давать рекомендации о целесообразности применения конкретных обучающих воздействий к тем или иным обучаемым. Обычно этот тип компьютерного обучения используется, когда нельзя снабдить каждого учащегося персональным компьютером, и он выступает в рамках традиционного обучения – как одно из средств обучения наряду с учебниками, программными пособиями.

В преподавании физики компьютер может быть использован на всех этапах урока – при объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле. Использование компьютеров на уроках физики заключается в том, что информацию учащиеся получают в различном виде – текстовом, графическом, видовом – в любом объёме, на любом этапе урока и процесса обучения, что даёт возможность неоднократно повторять подачу этой информации в виде электронных пособий. Электронные пособия состоят из ряда слайдов, несущих определённую информацию. Каждый слайд обращает внимание учащегося только на долю информации, которую можно увеличить за счёт наложения следующего слайда. По мере наложения слайдов постепенно увеличивается объём информации, который в мозге учащегося отражается как определённые зрительные образы. Для более полного эффекта достижения результата демонстрацию электронных пособий необходимо сопровождать проведением опытов, лабораторных работ. Применение в учебном процессе электронных учебных пособий помогает полнее использовать все виды памяти, которые можно привлечь для запоминания и

воспроизведения материала любого вида и сложности. Компьютерные информационные технологии выступают в роли инструмента обучения, общения, планирования и контроля, т.е. базового компонента передачи знаний и организации учебного процесса.

Рассмотрим формы использования информационных технологий и Интернет-технологий в процессе изучения физики

1. Динамические слайд-лекции. Использование мультимедийных возможностей компьютера (статическое изображение, видео, анимация, звук) при представлении материала. Для создания таких динамических демонстраций можно воспользоваться программой Power Point. Мультимедийная презентация, выполненная в программе Microsoft PowerPoint, позволяет объединить визуальный ряд с необходимыми теоретическими сведениями, дополнить его музыкальными фрагментами, а при необходимости, и записью объяснения учителя.

2. Компьютерные справочники, энциклопедии и словари. Достоинством электронных справочников, энциклопедий и словарей является быстрый поиск нужной информации. Любой учитель с удовольствием использовал бы на своих уроках эти средства, но для этого необходимо, чтобы на каждой парте у учащихся находился карманный персональный компьютер (КПК), например Pocket PC или Palm. Просто представьте себе, что в одной коробочке весом с пачку мороженого одновременно находятся кулькулятор, записная книжка, часы, графический редактор, органайзер, масса электронных справочников, энциклопедий, словарей. И все это совместимо с «большим» компьютером, легко заменяется, обновляется и т.д. Теперь представьте. Идет обычный урок физики. «Сегодня у нас контрольная!», объявляет учитель, и, вместо того, чтобы писать текст заданий на доске, или в лучшем случае раздать заранее напечатанные на бумаге варианты, берет в руки КПК. Легкое движение тонкой палочкой - стилосом - и вот уже текст

появляется на экранах точно таких же коробочек, лежащих перед каждым учеником. Учителю остается лишь определить, кому какой вариант решать, а потом за пару минут собрать ответы у всего класса. Никакой проверки тетрадей - все сделает КПК, включая выставление оценок и подготовку сводного списка результатов, где ученики будут перечислены хоть по алфавиту, хоть по успеваемости, хоть по цвету глаз.

3. Обучающие и контролирующие программы. Выпущено много разнообразных обучающих программ по физике, которые позволяют изучать новый материал, тренироваться в решении задач, проверять свои знания и т.п. Сейчас в образовании популярна тестовая система контроля знаний и компьютер полностью может использовать возможности этой системы. Но использование формальных компьютерных тестов для оценки промежуточных знаний не может адекватно отразить реальных знаний учащихся. Адекватная оценка знаний учащегося на основе компьютерной технологии возможна только с использованием интеллектуальных информационных технологий экспертных систем. Подобная система обучения диагностирует ошибки при изучении какой-либо дисциплины с помощью ЭВМ и подсказывают правильные решения. Она должна аккумулировать знания о «ученике» и его характерных ошибках, затем в работе диагностировать слабости в знаниях обучаемых (включая анализ остаточных знаний по общеобразовательным дисциплинам) и находить соответствующие средства (подсказки, примеры, задачи и т.п.) для их ликвидации. А что предлагается учащемуся в большинстве нынешних программ? Прочитай этот раздел книжки, посмотри этот рисунок, затем ответь на вопросы теста. Причем, это нужно делать, сидя перед экраном, напрягая спину и глаза, что не добавляет комфорта. Тестовая система контроля также не во всех случаях приемлема, например, на уроках физики при выяснении сути физических явлений, да и вообще ученик не только должен знать материал, но и уметь правильно формулировать свои мысли.

4. Моделирование физических явлений, физических и химических опытов, которые в силу причин невозможно провести в школе. Например, невозможно использовать на уроках физики радиоактивные материалы, сильнодействующие химикалии. Поэтому один из выходов – моделирование соответствующих экспериментов на компьютере. Можно имитировать не только опыт или явление, но и Вселенную.

5. Компьютер можно превратить в мощную измерительную лабораторию, снабдив его соответствующими датчиками и периферийным оборудованием. Само по себе это направление не является новым и развивается во многих странах, но к 2005 году мировым лидером в этом направлении стала компания National Instruments (США). Основной принцип ее работы как раз состоит в модификации персонального компьютера до уровня современных измерительных приборов с возможностями регистрации и документирования результатов наблюдений в виде графиков, диаграмм, цветовой индикации интенсивности показателей. В результате проводимой модернизации преподаватели получают возможность работы с мощным компьютерным прибором, выполняющим функции сбора и цифрового представления измеряемых величин, много-канального осциллографа, двухкоординатного самописца и т.п. Разработанная NI среда графического программирования LabVIEW наглядна и доступна для преподавателей, позволяет быстро создавать необходимые приложения и реализовать новые приоритеты естественнонаучного образования. Они нацелены не только на освоение как можно большего объема знаний, но и на умение решать поставленные задачи научными методами, работу с различными источниками информации, в том числе, задаваемой в графическом виде; критическую оценку выдвигаемых гипотез, а также умение самостоятельно учиться в процессе решения задач и выполнения лабораторных заданий.

6. Одной из главных на сегодняшний день технических возможностей использования информационных технологий в образовании

является использование в обучении Internet-технологий. Глобальная сеть Internet сама по себе и информационные технологии, основанные на ее использовании, на сегодня являются одним из самых доступных средств получения информации. Фактически это глобальная электронная библиотека, которая служит образовательным целям и содержит самую разнообразную информацию. Учебная деятельность в этом аспекте связана с поиском и получением нужной информации, что обуславливает необходимость обучения их работе с поисковыми серверами, веб-порталами, тематическими каталогами ресурсов, телеконференциями, электронной почтой и другими Internet-сервисами.

Компьютер на уроке является средством, позволяющим учащимся лучше познать самих себя, индивидуальные особенности своего учения, способствует развитию самостоятельности. Учащийся может наблюдать на экране, что получается после осуществления той или иной операции, как меняется значение выражения, когда меняется тот или иной параметр.

Небольшой опыт работы показывает, что использование компьютерных технологий в обучении математике позволяет дифференцировать учебную деятельность на уроках, активизирует познавательный интерес учащихся, развивает их творческие способности, стимулирует умственную деятельность, побуждает к исследовательской деятельности.

Одной из характерных особенностей учебного процесса в настоящее время является информатизация образования, основанная на использовании новых информационных технологий, ориентированных на достижение психолого-педагогических целей обучения и на формировании личности обучаемого. Под информационной технологией понимают совокупность методов и технических средств сбора, хранения, обработки, передачи и представления информации, расширяющая знания людей и развивающая их возможности по управлению техническими и социальными процессами.

Под средствами информационных технологий в настоящее время понимают целый комплекс технических, программных средств, систем и устройств, функционирующих на базе средств вычислительной техники, обеспечивающий автоматизацию ввода, хранение, обработки, передачи и оперативного управления информацией.

Возможности средств новых информационных технологий позволяют организовать новые виды учебной деятельности. Например, выполнение реального эксперимента, создание и отображение на экране монитора моделей различных объектов, явлений и процессов, автоматизированный контроль результатов проведенных исследований.

Применение компьютерных технологий позволяет реализовать принцип индивидуального подхода к каждому обучающему даже при работе с группой школьников, когда преподаватель взаимодействует с наглядным отдельно взятым студентом. У школьников формируется умения самостоятельно работать с информацией, развиваются коммуникативные способности. Таким образом, мы избегаем «формального» подхода к обучению, непосредственно готовя личность к активной жизни в «информационном обществе».

Современные компьютерные технологии открывают студентам доступ к нетрадиционным источникам информации, повышают эффективность самостоятельной работы, дают новые возможности для творчества, позволяют реализовать принципиально новые формы и методы обучения.

Компьютерные технологии, являясь мощным средством обучения, позволяют организовать самостоятельную работу школьников на качественно новом уровне, а также в определенной мере облегчают и работу преподавателя. Преимуществами новых технологий являются удобство и наглядность изложения материала, легкость его перемещения, возможность найти нужную информацию, показать изучаемый процесс или явление в динамике.

При изучении физики важно обеспечение как доказательного, так и целостного иллюстративного изложения курса путем предоставления учебных материалов с различной глубиной изложения. Для успешного понимания необходима демонстрация на множестве конкретных примеров применений законов физики в науке и технике. И эти задачи помогает решить использование компьютерных технологий.

Подготовка специалистов любого технического профиля требует детального изучения физических закономерностей. Одной из самых серьезных проблем, с которой сталкивается любой преподаватель, является неспособность школьников приложить имеющиеся теоретические знания к анализу конкретных процессов. При обучении физике обязательным является применение физического эксперимента. В ходе физического эксперимента не только воспроизводится изучаемое явление, закон или процесс, но и исследуется его зависимость от сопутствующих условий и параметров, характеризующих эти условия, производятся необходимые измерения.

Крайне важным при изучении физических закономерностей является их экспериментальное исследование. Навыки, получаемые школьниками в физической лаборатории невозможно полноценно заменить компьютерными имитациями, однако создание таких имитаций позволяет проверить понимание наблюдаемых процессов, а выполнение компьютерной обработки полученных результатов необходимы в процессе дальнейшего обучения и самостоятельной работы.

Немаловажным фактором, способствующим пониманию физики, является выполнение лабораторных работ. Однако нередко возникает ситуация, когда вопросы, связанные с современным экспериментом, не находят адекватного отражения в учебных лабораториях. Это прежде всего связано со сложностью и дороговизной современного лабораторного оборудования. Одним из возможных вариантов решения этой проблемы является создание виртуальных лабораторных установок, которые по

своим функциональным возможностям, внешнему виду, системе органов управления, были бы полностью идентичны реальному исследовательскому комплексу, являясь в то же время фактически его компьютерной моделью.

Благодаря развитой информационно-технологической базе университетского комплекса осуществляется возможность выполнения школьниками виртуальных лабораторных работ внеаудиторных занятий. Однако ограниченное количество готовых программных продуктов по курсу общей физики и их дороговизна не позволяют широко использовать их в учебном процессе.

Для решения этой проблемы нами было предложено разработать студентам виртуальные лабораторные работы. Это задание дается в качестве самостоятельной работы наиболее успевающим студентам. Создание таких программ требует знаний в области программирования, компьютерной графики, чем в полной мере владеют студенты второго года обучения. Кроме того, им необходимо самостоятельно обработать теоретический материал, разработать алгоритм поведения приборов, создать модель экспериментальной установки и инструкцию по выполнению лабораторной работы. Это способствует развитию конструктивного, алгоритмического мышления, интуиции, творческих способностей, подготовке к самостоятельной продуктивной деятельности в условиях информационного общества.

При изучении физики компьютерные технологии используются для проведения различных мероприятий: видеолекций, тестирования, демонстрационных экспериментов. Демонстрации опытов при изучении теоретического материала совершенно необходимы, однако не всегда возможны в аудитории. Поэтому воспроизведение физических моделей с использованием компьютера очень полезно. Зрительная наглядность сильно облегчает понимание сути изучаемых явлений. Конечно, компьютерные демонстрации не заменят «живого» эксперимента, однако

применение физического моделирования создает новые методики, облегчающие и улучшающие обучение школьников. Компьютерный и «живой» эксперимент не исключают друг друга, а дополняют.

Таким образом, использование компьютерных технологий в педагогической деятельности помогает студентам не только освоить навыки работы с компьютером, но и значительно расширить возможности изучения различных физических процессов.

Использование компьютерных технологий позволяет достичь оптимального сочетания индивидуальной работы с групповой. Компьютер может использоваться на всех этапах процесса обучения: при введении нового материала, закреплении, повторении, контроле.

Информационные технологии позволяют индивидуализировать обучение и управлять процессом усвоения знаний. Можно подобрать индивидуальный темп с учетом подготовки, специфики восприятия, потребностей каждого студента. Особенность таких занятий в том, что центр тяжести, при использовании указанных технологий, постепенно переносится на студента, который активно строит свой учебный процесс, выбирая определенную траекторию в развитой образовательной среде.

Однако при использовании компьютерных технологий возникает проблема коммуникационной компетентности, появляется реальная опасность переноса технического общения с компьютером на отношения с людьми. Только при общении в группе на семинаре вырабатывается не просто умение говорить, а вести диалог, не просто спорить, а объяснить и доказать, убедить или переубедить, грамотно сформулировать вопрос и, также корректно, - ответ. При электронном представлении лекционного материала пропадают эмоциональные моменты воздействия: мимика, жесты, интонация. Поэтому невозможно исключить преподавателя из учебного процесса. Необходимо многообразие форм преподавания, гибкое сочетание традиционных форм обучения с новейшими информационными технологиями, что повысит эффективность и качество образовательных

программ, усилит адаптивность системы образования к уровням и особенностям развития обучающихся.

Создание и развитие информационно-образовательной среды представляет собой технически не простую и крайне дорогостоящую задачу. Высокое качество учебно-методических материалов, подготовка лабораторных компьютерных практикумов, обучающих и тестирующих программ, электронных курсов и др. требуют финансовых и временных затрат на их создание и экспертизу, опыта квалификации персонала.

Новые информационные технологии значительно содействуют развитию рыночных отношений в образовательной среде, активно расширяя рынок образовательных услуг. Кроме того, они способствуют расширению образовательного пространства, его глобализации, формированию мирового рынка образовательных услуг.

Основными результатами обучения и воспитания в отношении личностного развития учащихся являются «развитие готовности и способности учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности». Очевидно, что поставленные перед школой задачи невозможно решить, опираясь на средства и методы информационно-объяснительного обучения. В связи с этим актуализируется проблема интерактивного обучения. Концепция и технология интерактивного обучения основаны на явлении интеракции (от англ. interaction - взаимодействие, воздействие друг на друга). Главной отличительной чертой интерактивных технологий обучения является инициативность учащихся в учебном процессе, которую стимулирует педагог. Педагог не даёт готовых знаний, но побуждает участников к самостоятельному поиску. В сравнении с традиционным обучением в интерактивном обучении меняется взаимодействие педагога и учащихся: активность педагога уступает место активности учащихся, а задачей педагога становится создание условий для инициативы учащихся. Возникает такой эффект, как вынужденная

интеллектуальная активность, так как сама технология учебного процесса активизирует мышление его участников независимо от их желания. Вовлекаясь в интерактивную деятельность, учащиеся учатся критически мыслить, решать самостоятельно поставленные задачи на основе анализа информации, извлекаемой из различных источников, участвовать в дискуссиях, доказывать правильность своего мнения, совместно решать значимые проблемы. Таким образом, интерактивное обучение в школе предусматривает особый, многосторонний тип коммуникации между учителем и учащимися, а также между самими учениками, причем возможны следующие коммуникационные взаимодействия: «ученик-ученик» (работа в парах), «ученик – группа учеником» (работа в группах), «ученик – аудитория» или «группа учеников – аудитория» (презентация работы в группах), «ученик – компьютер» (использование ИКТ).

Психологи отмечают важность взаимодействия обучающихся друг с другом, поскольку консультирование друг друга, проводимое самими учениками или взаимообучение является одним из наиболее эффективных способов усвоения знаний. Исходя из этого, интерактивное обучение, связанное с обсуждением материала, обучением учениками друг друга является наиболее продуктивным с точки зрения усвоения и запоминания учебного материала.

Интерактивная модель обучения ставит своей целью организацию таких условий, в которых все ученики активно взаимодействуют между собой и учителем. Моделирование жизненных ситуаций и использование технологий кооперативного обучения позволяет включать в учебный процесс мотивационную сферу ученика. При интерактивном обучении каждый ученик получает определённый социальный опыт, приобретаемый в процессе достижения общего результата путём взаимодействия с другими членами ученического коллектива, вырабатывает навыки общения.

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.

Главная цель школьного образования – целостное развитие личности ученика. Средством же развития личности, раскрывающим ее потенциальные внутренние способности, является самостоятельная познавательная и мыслительная деятельность. Следовательно, задача учителя – обеспечить на уроке такую деятельность, чему способствуют современные интерактивные технологии. В этом случае ученик сам открывает путь к познанию. Усвоение знаний – результат его деятельности.

Для достижения максимального результата необходимо использовать методы активизирующие деятельность учеников. Интерактивное обучение позволяет формировать их активно-познавательную позицию, что соответствует актуальным образовательным потребностям современного учебно-воспитательного процесса. Научный и социальный прогресс быстро, кардинально изменяет условия труда и содержание деятельности учителя. Сегодня быть грамотным специалистом нельзя без изучения инновационных образовательных технологий, освоения на практике новых компьютерных программ.

Интерактивная- inter (взаимный), act (действовать). Процесс обучения осуществляется в условиях постоянного, активного взаимодействия всех учащихся.

Интерактивные технологии можно применять и на уроках усвоения материала, и на уроках по применению знаний, на специальных уроках, а также использовать при опросе или обобщении.

Для реализации интерактивного обучения на уроках физики можно применить следующие интерактивные технологии:

- технология коллективно-индивидуальной мыследеятельности

- · игровое обучение;
- · эвристические технологии;
- · технология развития критического мышления;
- · технология проектного обучения;
- · технологии мультимедиа.

Основными формами, методами, средствами реализации технологий интерактивного обучения выступают:

- 1) интерактивный урок;
- 2) обучение методом игры;
- 3) обучение методом дискуссий;
- 4) групповое обучение;
- 5) метод проектов;
- б) применение интерактивной доски.

Внедрение нетрадиционных педагогических технологий существенно изменило образовательно-развивающий процесс, что позволяет решать многие проблемы развивающего, личностно-ориентированного обучения, дифференциации, гуманизации, формирования индивидуальной образовательной перспективы учащихся.

Для всех технологий характерны определенные общие признаки: осознанность деятельности учителя и учеников, эффективность, мобильность, валеологичность, целостность, открытость, проектируемость; самостоятельная деятельность учащихся в учебном процессе составляет 60–90% учебного времени; индивидуализация.

Компьютерные технологии не только помогают организовать учебный процесс с использованием игровых методов, но и получить более сильную обратную связь.

Анализ имеющегося опыта показывает, что условно систему использования компьютера на уроке физики можно разделить на три стадии (этапа).

Первый – компьютерная поддержка уроков. Здесь компьютер использует только учитель в качестве средства визуализации материалов урока.

Второй – компьютерное сопровождение уроков. На этом этапе кроме использования учителем компьютера в качестве эффективного средства предоставления или иллюстрации материалов урока, компьютер может быть использован учениками в качестве средства повторения ранее изученного материала. Здесь же компьютеру может быть доверен текущий контроль знаний учащихся, например – с целью допуска ученика к работе на том или ином станке и пр. Так как к работе с компьютером допускаются ученики, то учитель должен знать и соблюдать правила организации безопасной работы учащихся с компьютерной техникой, и рабочее место, оборудованное компьютером, должно быть соответствующим образом организовано.

Третий – этап использования современных компьютерных программ в обучении. Особенностью этого этапа является проведение уроков с работой всех учащихся на компьютерах под руководством учителя. Высока роль применения на уроках различных электронных справочников, энциклопедий, программ.

Использование ресурсов и услуг Интернета значительно расширяет возможности и учителя и ученика во всех видах деятельности.

2.3. Методические рекомендации по разработке уроков с использованием компьютерных технологий

На базе КГУ «Общеобразовательная школа имени Кадыра Каримова Костанайского района Костанайской области» Управления образования акимата Костанайской области в 8-х, 9-х и 10-х классах были проведены уроки с использованием компьютерных технологий.

С 8-ми классами проходили темы: "Электрическое поле", "Электрический ток", "Сила тока", "Напряжение" и др., 2 главы Электромагнитные явления по учебнику Перышкина А.В.

С 9 а классом прошли тему "Ядерный реактор" 4 главы Строение атома и атомного ядра. С отстающим 9 в классом, которые только остановились на 2 главе Механические колебания и волны, прошли тему "Звуковые колебания, высота и громкость звука" так же по учебнику Перышкина А.В.. В 10 а классе проходили тему "Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики" 10 главы Термодинамика по учебнику Касьянова В.А.

Уроки проводились с применением сайтов компьютерных моделей физической направленности, также с применением иллюстративно-демонстрационных приложений, проецируемых на экран или интерактивную доску с помощью мультимедийного проектора.

На сайте Цифровых Образовательных Ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> удобно подобрать демонстрационные работы, за счет которых легко поддерживать внимание учеников.

При проведении уроков в 8 классе использовались видеофрагменты, которые позволяют продемонстрировать демонстрационные опыты и эксперименты при недостаточной укомплектованности кабинета физики.

При проведении урока изучения нового материала, в котором рассматривается графическое представление зависимости силы тока от напряжения оптимальное сочетание фронтального опроса, многообразие заданий, хорошие графические иллюстрации, рациональное использование интерактивных моделей активизирует внимание школьников.

Сайты с которых использовались компьютерные модели представлены в таблице 1.

Сайты, использованные при изучении параграфов. Таблица 1.

8 Б класс		
Глава II. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ		
Тема (№ параграфа)	Название демонстрационного эксперимента с использованием компьютерной модели	Адрес (ссылка) где можно найти
§37 Сила тока	Зависимость действия электрического тока от величины электрического тока	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba06e-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_12.swf
§38 Амперметр. Измерение силы тока	Принцип работы Амперметра	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/b8404d5d-268b-415e-9600-c08167866469/8_229.swf
§43 Электрическое сопротивление проводников	Зависимость силы тока от вида проводника, включенного в цепь	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba070-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_14.swf
§44 Закон Ома для участка цепи	Сборка электрической цепи для вывода закона Ома	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba071-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_15.swf
§47 Реостаты	Принцип действия реостата	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba072-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_16.swf
§48 Последовательное соединение проводников	Сравнение токов в различных участках цепи при последовательном соединении	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba073-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_17.swf
§49 Параллельное соединение проводников	Сравнение напряжения в параллельных участках цепи	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba074-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_18.swf

Для проведения уроков с использованием компьютерных моделей были разработаны конспекты уроков. Некоторые из них представлены ниже.

8 Б класс

Тема урока (Т): Закон Ома для участка цепи.

Цель урока (Ц):

- обучающая (познавательная) – Формирование представлений о зависимости силы тока от напряжения на участке цепи и его сопротивления;
- механизме протекающих при этом процессов в проводнике под действием сил электрического поля;

- развивающая – Развивать умение наблюдать, сопоставлять, сравнивать и обобщать результаты экспериментов; формировать умения пользоваться теоретическими и экспериментальными данными для обоснования выводов по изучаемой теме и для решения задач;

- воспитательная – Развивать познавательный интерес к предмету, тренировка рационального метода запоминания формул; показать роль физического эксперимента и физической теории в изучении физических явлений.

Задачи урока (З):

- усвоить, что сила тока прямо пропорциональна напряжению на концах проводника, если при этом сопротивление проводника не меняется;

- усвоить, что сила тока на участке цепи обратно пропорциональна его сопротивлению, если при этом напряжение остается постоянным;

- знать закон Ома для участка цепи;

- уметь наблюдать, сопоставлять, сравнивать и обобщать результаты демонстрационного эксперимента;

- уметь применять закон Ома для участка цепи при решении задач.

Тип урока: Изложение нового материала.

Ожидаемые результаты урока:

- предметные – ученики научатся давать определение закона Ома, правильной формулировке физических явлений;

- метапредметные – ученики смогут проанализировать учебные задачи и определить способ решения;

- личностные – ученики смогут задуматься о смысле учебной деятельности, как источнике получения новых знаний и умений самостоятельно решать возникающие проблемные вопросы.

Материалы к уроку: учебник, мультимедийная аппаратура.

Конструкт урока

Время, мин	Элементы структуры занятия	Содержание этапов занятия	Планирование действий педагогической оценки
2		Организационный момент.	
10	ПЭУ	<p>Письменный опрос и устная проверка учащихся с целью подготовки их к усвоению нового материала.</p> <p>На предыдущем уроке вы познакомились с физическими величинами: <i>сила тока, напряжение, сопротивление</i>. Давайте дадим небольшую характеристику каждой из этих величин по плану:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назвать величину, определение. 2. Что характеризует величина? 3. Как обозначается? 4. В каких единицах измеряется? 	Оценивание учащихся, участвующих в обсуждении
	Тема (Т)	Закон Ома для участка цепи.	
	Цель урока (Ц)	Сегодня мы выясним, как зависит сила тока на участке цепи от приложенного напряжения и величины сопротивления одновременно. Это является главной целью нашего урока.	Оценивание учащихся, участвующих в ЦП
	Задачи урока (ООД)	<p>Итак, работу на сегодняшнем уроке будем проводить по этапам.</p> <p>Сначала установим зависимость силы тока от напряжения, запишем математически эту зависимость и проверим на опыте.</p> <p>Второй этап будет состоять в установлении зависимости между силой тока I сопротивлени-</p>	

Самоанализ урока:

Урок достиг поставленных целей. Он носил обучающий, развивающий и воспитывающий характер. Для достижения целей урока, развития познавательной активности школьников использовались компьютерные модели физических явлений. Этапы урока логически взаимосвязаны между собой. Продуктивной деятельности учащихся способствовали различные методы обучения: словесные (беседа, объяснение) , наглядные, практические (самостоятельная работа решений задач).

9 А класс

Тема урока (Т): Ядерный реактор

Цель урока (Ц):

- обучающая (познавательная) – актуализация имеющихся знаний;

продолжить формирование понятий: деление ядер урана, цепная ядерная реакция, условия её протекания, критическая масса; ввести новые понятия: ядерный реактор, основные элементы ядерного реактора, устройство ядерного реактора и принцип его действия, управление ядерной реакцией, классификация ядерных реакторов и их использование;

- развивающая – формирование умений наблюдать и делать выводы, а также развивать интеллектуальные способности и любознательность учащихся;

- воспитательная – воспитание отношения к физике как к экспериментальной науке; воспитывать добросовестное отношение к труду, дисциплинированность, положительное отношение к знаниям, Воспитание правильного отношения к общечеловеческим ценностям.

Тип урока: изучение нового материала.

Ожидаемые результаты урока:

- предметные – знать: устройство ядерного реактора; принцип работы ядерного реактора на АЭС; Уметь: - объяснять принцип работы ядерного реактора.

- метапредметные – наблюдать и делать выводы, расширение кругозора;

- личностные – развитие познавательного интереса, положительное отношение к знаниям.

Материалы к уроку: учебник, мультимедийная аппаратура.

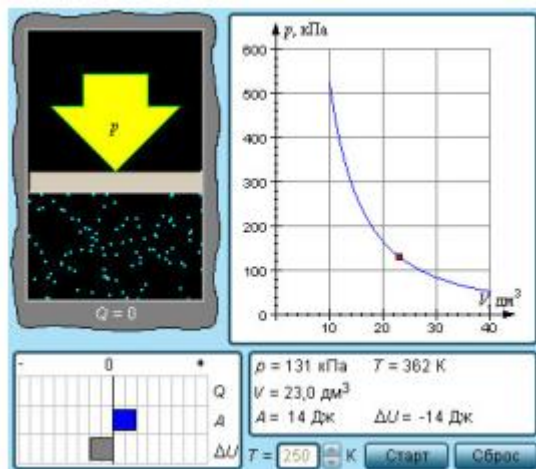
Конструкт урока

Время, мин	Элементы структуры занятия	Содержание этапов занятия	Планирование действий педагогической оценки
2		Организационный момент.	
10	ПЭУ	Письменный опрос и устная проверка учащихся с целью подготовки их к усвоению нового материала. Проверка изученного материала. 1. Механизм деления ядер урана. 2. Расскажите о механизме протекания цепной ядерной реакции. 3. Приведите пример ядерной реакции деления ядра урана. 4. Что называется критической массой? 5. Как идет цепная реакция в уране, если его масса меньше критической, больше критической? Учащиеся дают ответы на вопросы. Объясняют смысл понятий.	Оценивание учащихся, участвующих в обсуждении
	Тема (Т)	Ядерный реактор.	
	Цель урока (Ц)	Сегодня мы познакомимся с определением ядерного реактора.	
	Задачи урока (ООД)	Объяснение устройства и принципа работы ядерного реактора; назначение управляющих стержней. Изучение схемы работы атомной электростанции Просмотр моделей.	Оценивание учащихся, участвующих в ЦП
5	I этап	Объяснение нового материала	
	Цель (Ц ₁)	Давайте узнаем, что является главной частью любой атомной электростанции? (<i>ядерный реактор</i>)	
	Суть работы на I этапе	Историческая справка. Игорь Васильевич Курчатов — выдающийся советский физик, академик, главный научный руководитель атомной проблемы в СССР, один из основоположников использования ядерной энергии в мирных целях. Определение ядерного реактора. Ядерным реактором называется устройство, в котором осуществляется и поддерживается управляемая цепная реакция деления некоторых тяжелых ядер. Основными элементами ядерного реактора яв-	Оценивание учащихся, включенных в работу

Самоанализ урока:

Урок достиг поставленных целей. Он носил обучающий, развивающий и воспитывающий характер. Мультимедийный урок как средство формирования познавательной деятельности на уроках физики. Материал, использованный на уроке, соответствовал возрастным особенностям детей. Продуктивной деятельности учащихся способствовали словесные и наглядные методы обучения.

При проведении урока в 10 А классе использовалась для демонстрации адиабатического процесса модель, которая представлена на сайте: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/989ac025-a99c-408d-6af7->



Модель имеет окно, изображенное на рисунке, предназначена для изучения адиабатического процесса, т. е. процесса квазистатического расширения или сжатия идеального газа, находящегося в сосуде с теплонепроницаемыми стенками. Можно изменять начальную температуру T газа. Приводится график зависимости $p(V)$ для адиабатического процесса, выводится энергетическая диаграмма, на которой представлены производимая газом работа A и изменение ΔU его внутренней энергии.

Делать акцент на то, что в адиабатическом процессе газ совершает работу (положительную или отрицательную) только за счет изменения его внутренней энергии. Теплообмен с окружающими телами отсутствует.

С помощью некоторых компьютерных моделей (взятых с сайтов: <http://school-collection.edu.ru>, <http://somit.ru/optika.htm>), которые легко вписываются в традиционный урок, проводила демонстрации на экране компьютера многих физических эффектов для усвоения уже изученного материала, что позволило организовать новые нетрадиционные виды учебной деятельности.

Выводы по второй главе

Основной необходимостью использования компьютерных технологий является моделирование среды обучения для самостоятельной работы обучающегося в индивидуальном темпе и при работе со всем классом.

Использовать компьютерные технологии можно либо при объяснении соответствующего материала, либо при повторении и закреплении материала.

Чтобы учение не превратилось для ребят в скучное и однообразное занятие, нужно на каждом уроке вызывать у ребят приятное ощущение новизны познаваемого. Качество деятельности характеризуется высоким уровнем мотивации, осознанной потребностью в усвоении знаний и умений, результативностью.

Использование компьютера на уроке способствует внедрению новых современных педагогических технологий в учебно-воспитательный процесс.

Можно сделать вывод, что компьютер может использоваться на всех этапах процесса обучения: при объяснении (введении) нового материала, закреплении, повторении, контроле. При этом для ребенка он выполняет различные функции: учителя, рабочего инструмента, объекта обучения, сотрудничающего коллектива, игровой среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе анализа было доказано, что применение компьютерных технологий при проведении урока по физике повышает качество образования за счет новизны деятельности. Учитель может составить урок более красочно и наглядно, что способствует улучшению успеваемости учеников и развитию у них познавательного интереса к предмету.

Данная тема была выбрана неслучайно, потому что компьютер в образовании - это электронное устройство, предоставляющее широкие возможности и учителю и ученику на творчество и новаторство, дающее разнообразные пути для перехода к новым формам обучения.

Интернет стал неотъемлемой частью жизни современного человека и дает ему возможность воспользоваться огромным количеством дополнительных ресурсов, которые позволяют обогатить уроки и внеклассные мероприятия разнообразными идеями, интерактивными заданиями и местами.

Выделив основные преимущества использования компьютерных технологий на уроках физики можно заметить, что их использование на уроке существенно повышает его эффективность, ускоряет процесс подготовки к уроку, позволяет учителю в полной мере проявить свое творчество, обеспечивает наглядность.

Таким образом, можно сказать, что важной ролью компьютерных технологий является обогащение содержания учебного материала компьютерными моделями. Они имеют большое значение в усвоении нового или закреплении старого материала у учащихся, делая уроки более подробными и разнообразными. В процессе восприятия и осмысливания новой темы школьники могут наблюдать за физическими явлениями, представленными с помощью различных моделей. Все это делает урок более насыщенным и понятным.

Исходя из вышесказанного, следует отметить, что при грамотном использовании компьютерных моделей физических явлений можно достигнуть многого из того, что требуется для неформального усвоения курса физики и для формирования физической картины мира.

Следовательно, можно сделать вывод, что применение компьютерных технологий в обучении физике повышает у ученика интерес к предмету, его успеваемость и качество усвоения учебного материала.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Баранов А.В. Техника физического эксперимента в системах с пониженной размерностью: учеб. пособие для студентов / А.В. Баранов, Г.Н. Виноградова. М., 2021. – 186 с.
2. Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования / М.Ю. Бухаркина М., 2019. – 46 с
3. Ванярх, А.Я. Примерное поурочное планирование с применением мультимедийных средств обучения. Книга 1: 8-9 классы / А.Я. Ванярх, Ю.А. Мурашкина. - М.: Школьная пресса, 2012.-32 с.
4. Веников В.А. Теория подобия и моделирования / В.А. Веников. – М.: Высшая школа, 2016. – 87 с.
5. Восканян А.Г. Кабинет физики. Школьный кабинет / А.Г. Восканян. М., 2002. – 144 с.
6. Гулд Х. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. Часть первая / Х. Гулд, Я. Тобочник. – М.: Мир, 2003. – 400 с.
7. Гультияев А. Визуальное моделирование в среде MATLAB: учебный курс / А. Гультияев. – СПб.: Питер, 2015. – 432 с.
8. Епифанова М.К. Инновационные педагогические технологии. Часть.1. Образовательные ресурсы Интернет как компонент мультимедийных технологий и их применение в обучении физике: учебно-методическое пособие / М.К. Епифанова, Н.Г. Недогреева. – М.: Издательский центр "Наука", 2020. – 37 с.
9. Ерохин Р.Я. Выбор модели в процессе решения физических задач. Преподавание физики в высшей школе / Р.Я. Ерохин // Научно-методический журнал. – 2002. – № 23. – С.78-126.
10. Заславский Г.М. Введение в нелинейную физику: От маятника до турбулентности и хаоса / Г.М. Заславский. – М.: Наука, 2018.- - 368 с
11. Зельдович Я.Б. Высшая математика для начинающих и ее приложения

- к физике / Я.Б. Зельдович. – М.: Наука, 2008. – 56 с.
12. Извозчиков В.А. Школа информационной цивилизации: "Интеллект - XXI" : Над чем думать, что знать и что делать директору школы / В.А. Извозчиков, Е.А.Тумалева. – М.: Просвещение, 2002. – 109 с.
13. Каменецкий С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева; Под ред. С. Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 368 с.
14. Каменецкий С. Е. Модели и аналогии в курсе физики средней школы: пособие для учителей / С.Е. Каменецкий, Н.А. Солодухин. – М.: Просвещение, 1982.-96 с.
15. Кавтерев А.Ф. Значение моделирования при постановке демонстрационного эксперимента по физике. Преподавание физики в высшей школе / А.Ф. Кавтерев // Научно-методический журнал. – 2002. – № 23. – С.24-87.
16. Красильникова В.А. Информатизация образования: понятийный аппарат / В.А. Красильникова // Журнал информатизации и образования. – 2003. – № 4. – С.21-27.
17. Красильникова В.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учеб. пособие / В.А. Красильникова. – М.: Оренбург, 2006. –248 с.
18. Лоскутов А.Ю. Введение в синергетику: учеб. руководство / А.Ю. Лоскутов, А.С.Михайлов. – М.: Наука, 1990. – 272 с.
19. Майер Р.В. Информационные технологии и физическое образование / Р.В.Майер. – Глазов: ГГПИ, 2006. – 64 с.
20. Майер Р.В. Компьютерное моделирование физических явлений / Р.В.Майер. – Глазов: ГГПИ, 2009. – 112 с.
21. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И.Машбиц. – М.: Педагогика, 1988. – 192 с.

22. Пащенко О.И. Информационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие / О.И. Пащенко. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. – 227 с.
23. Погонин В.А. Методы и алгоритмы управления физическими процессами / В.А. Погонин // Журнал информационно-управляющие системы. – 2014. – № 1. – С.23-71.
24. Прохоров А.М. «Большой энциклопедический словарь Физика» / А.М.Прохоров : Астрель; Санкт-Петербург, 2003. – 216 с.
25. Разумовский В.Г. Физика и астрономия / В.Г. Разумовский. – М.: Просвещение, 1993. – 193с.
26. Санин А.Л. Структуры и хаос. Проблемы физики / А.Л.Санин. – Л.: Знание, 1985. – 32 с.
27. Селевко Г.К. Социально-воспитательные технологии / Г.К.Селевко. – М.: Народное образование, 2002. – 176 с.
28. Смирнов А.В. Современный кабинет физики. Школьный кабинет / А.В. Смирнов. – М.: Мир, 2006. – 192 с.
29. Соколов А.И. Использование технических средств в учебно-воспитательной работе / А.И. Соколов. – М.: Дрофа, 2001. – 178 с.
30. Тихонов А.Н Уравнения математической физики / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. – М.: Наука, 1966. –724 с.
31. Хольцнер С. Физика для чайников / С. Хольцнер. – М.: Вильямс, 2012. – 336 с.
32. Хорошавин С.А. Демонстрационный эксперимент по физике: Оптика. Атомная физика. Книга для учителя. Серия «Библиотека учителя. Физика» / С.А.Хорошавин. – М.: Просвещение, 2010. – 80 с.
33. Шахмаев, Н.М. Технические средства обучения / Н.М. Шахмаев. – М.: Просвещение, 1972. – 69 с.
34. Шутов В.И. Экспериментальная физика: учеб. для вузов / В.И. Шутов, В.Г. Сухов, Д.В. Подсолнечный : под ред. В.Г.Сухова. – М.: Высш. шк. 2005. – 184 с.

35. Яворский Б.М. Справочное руководство по физике / Б.М. Яворский, Ю.А. Селезнев, 1989. – 596 с.
36. Вопросы информатизации образования. URL: http://www.npstoik.ru/vio/inside.php?ind=articles&article_key=214
37. Дидактическая модель проведения урока с применением ресурсов сети Интернет. URL: http://www.orenedu.ru/files/internet/didakt/did_model/model2.doc
38. Использование цифровых образовательных ресурсов в процессе обучения физике в школе. URL: http://www.shgpi.edu.ru/files/faculties/f11/info/conf_olimp
39. Как можно использовать социальные сервисы в педагогической практике
URL:<http://letopisi.ru/index.php/> Как_можно_использовать_социальные_сервисы_в_педагогической_практике
40. Коллеги - педагогический журнал. Статьи. URL: <http://collegu.ucoz.ru/publ/65-1-0-10098>
41. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. URL: <http://wiki.soiro.ru>
42. Методики применения ЦОР в системе образования. URL: <http://edu.of.ru/attach/17/5890.doc>
43. Методология разработки компьютерного учебного пособия URL: http://www.e-joe.ru/sod/98/2_98/st014.html
44. Онлайн сообщество учителей SMART Exchange URL: <http://www.polymedia.ru/okompanii/novosti/480>
45. Определение и критерии ЦОР. URL: <http://wiki.kspu.karelia.ru/index.php/ЦОР>
46. Открытый класс. Сетевые образовательные сообщества. URL: <http://www.openclass.ru/node/322229>
47. Применение электронных образовательных ресурсов в обучении. URL: <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=527510>

48. Фестиваль педагогических идей. URL: <http://festival.1september.ru/articles/625092/>
49. Цифровые образовательные ресурсы на уроках физики. URL: <http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2014/06/23/>
50. Цифровые образовательные ресурсы. URL: <http://mmc74212.narod.ru/Biology/p11aa1.html>
51. ЦОР в современной системе средств обучения. URL: www.universitys.ru/j/images/stories/nir/4/chydinsky2.pdf