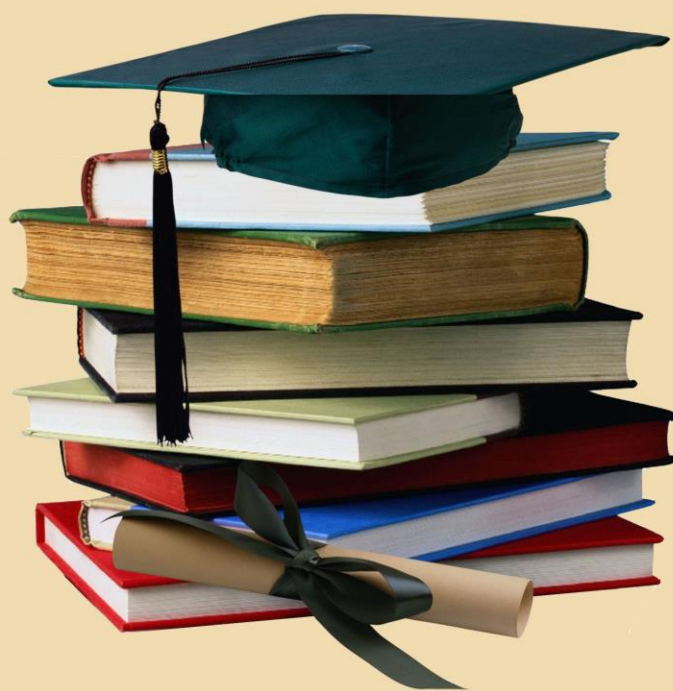


Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Учебно-методическое пособие



Рязань 2011

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

ИННОВАЦИИ
В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА ФИЗИКИ
В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Учебно-методическое пособие

Рязань 2011

УД- 53
КББ 74.262.22
КИ 66

Печатается по решению редакционно-издательского совета государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина» в соответствии с планом изданий на 2011 год.

Рецензенты

Н.В. Мартишина, д-р пед. наук, доц. (РГУ им. С.А. Есенина)

А.В. Миловзоров, канд. техн. наук, доц., чл.-корр.

Международной академии информатизации
и Академии информатизации образования (РИРО)

И66 **Инновации** в преподавании курса физики в средней школе : учебно-методическое пособие / авт.-сост. Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 116 с.

ISBN 978-5-88006-672-8

Авторами изложена информация о значимости, истории и сущности личностно-ориентированного подхода в обучении, дифференциации, межпредметной интеграции курсов физики, химии и биологии, здоровьесберегающих технологий в обучении, блочно-модульной системы изложения материала и применения информационно-коммуникационных технологий в преподавании.

Учебно-методическое пособие адресовано учителям школ, преподавателям и студентам педагогических вузов.

лично-ориентированное обучение, дифференциация, межпредметная интеграция, развивающие и здоровьесберегающие технологии, блочно-модульное изучение материала, информационно-коммуникационные технологии.

ББК 74.262.22

Учебное издание

Инновации в преподавании курса физики в средней школе

Учебно-методическое пособие

Федорова Наталья Борисовна

Кузнецова Ольга Викторовна

В авторской редакции

Компьютерный набор и оформление О.В. Кузнецова

Подписано в печать 28.03.2011. Бумага офсетная. Формат 60x84/16. Гарнитура Таймс.

Печать офсетная. Усл. п. л. 6,74. Уч.-изд. л. 5,5.

Тираж 200 экз. Заказ №

ГОУ ВПО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

390000 г. Рязань, ул. Свободы, 46

Отпечатано в ООО «Интермета»

390000 г. Рязань, ул. Семинарская, 3

© Федорова Н.Б., Кузнецова О.В., авт.-сост., 2011

© Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», 2011

ISBN 978-5-88006-672-8

Введение

Современные ученики общеобразовательных школ имеют достаточно высокий уровень овладения предметными знаниями по математике и естествознанию, но значительно отстают от своих сверстников из многих стран в умении применять эти знания на практике, работать с различными источниками информации, а также в различных продуктивных видах деятельности, например, выражать и обосновывать свою точку зрения.

Овладение любой значимой системой знаний сегодня невозможно без развития умственных способностей, а любая «сумма знаний», признанная необходимой, завтра будет признана неполной.

Поэтому основной задачей современного образования является всестороннее и гармоническое развитие личности. Чтобы выполнить поставленную задачу, требуется внедрение в учебный процесс приемов личностно-ориентированной педагогики. Учитель при этом должен ориентироваться не на «среднего» ученика, а на каждого конкретного ученика, являющегося для него личностью со своими способностями, характерными чертами, склонностями и интересами.

Изменяется и роль учителя в школе, он перестает быть для учащихся основным источником знаний и превращается в организатора познавательной деятельности.

Ученик перестает быть объектом обучения, а становится его субъектом, в котором учитель должен уметь видеть личность, то есть обучение становится личностно-ориентированным.

Чтобы учитель мог организовать личностно-ориентированное обучение ему необходимо знать, и умело применять на практике инновационные методы обучения физике. К таковым относятся дифференциация обучения, межпредметная интеграция, развивающие и здоровьесберегающие технологии, блочно-модульное изучение материала, проектная деятельность и т.д.

Современный урок физики невозможно представить без применения информационно-коммуникационных технологий, которые позволяют не только организовать обучение физике с учетом индивидуальных способностей учащихся, но и способствуют самореализации, самораскрытию школьников, формируют их творческие способности, а также позволяет осуществлять контроль учебных достижений учащихся.

В учебно-методическом пособии доступно и одновременно достоверно изложена информация о значимости, истории и сущности личностно-ориентированного подхода в обучении, дифференциации, межпредметной интеграции курсов физики, химии и биологии, здоровьесберегающих технологий в обучении, блочно-модульной системы изложения материала и применения информационно коммуникативных технологий в преподавании.

Учебно-методическое пособие адресовано учителям школ, преподавателям и студентам педагогического вуза, которые идут в ногу со временем, стремятся осуществлять личностно-ориентированный подход в обучении, формировать компетентного выпускника школы, способного осуществлять образование в течение всей жизни.

1. Личностно-ориентированный подход в обучении

1.1. Личностно-ориентированный подход в педагогической деятельности

В последние годы личностно-ориентированный подход стремительно завоевывает образовательное пространство России. Большинство педагогических коллективов страны настойчиво осваивают теоретические основы и технологию использования данного подхода в учебно-воспитательном процессе. Многие педагоги и руководители учебных заведений считают его самой современной методологической ориентацией в педагогической деятельности.

Такая популярность личностно-ориентированного подхода обусловлена рядом объективно существующих обстоятельств. Назовем лишь некоторые из них.

Во-первых, динамичное развитие российского общества требует формирования в человеке не столько социально типичного, сколько ярко индивидуального, позволяющего ребенку стать и оставаться самим собой в быстро изменяющемся социуме.

Во-вторых, психологи и социологи отмечают, что нынешним школьникам свойственны прагматичность мыслей и действий, раскрепощенность и независимость, а это, в свою очередь, предопределяет применение педагогами новых подходов и методов во взаимодействии с учащимися.

В-третьих, современная школа остро нуждается в гуманизации отношений детей и взрослых, в демократизации ее жизнедеятельности. Отсюда очевидна необходимость построения личностно-ориентированных систем обучения и воспитания школьников.

Однако одного осознания целесообразности преобразований еще недостаточно для того, чтобы их осуществить. Не будет лишним заметить и то, что в настоящее время существует немало белых пятен в изучении возможностей и условий применения личностно-ориентированного подхода в педагогической практике. Очень важно систематизировать уже накопленные исследователями и практиками знания о данном подходе и на их основе попытаться расширить границы его использования в деятельности педагогов. Но сначала постараемся на основе анализа педагогических исследований ответить на вопросы:

1. Что такое личностно-ориентированный подход?
2. Чем он отличается от традиционных подходов?
3. Из каких компонентов он складывается?

Правильно ответить даже на первый вопрос очень нелегко, хотя часть ответа лежит на поверхности в формулировке самого вопроса. Как ни покажется банальным, но личностно-ориентированный подход – это прежде всего подход. Если при анализе средств педагогической деятельности воспользоваться методом классификации, то личностно-ориентированный подход окажется в одном ряду с возрастным, индивидуальным, деятельностным, коммуникативным, системным и другими подходами.

Изучение педагогических публикаций не позволяет в полной мере выяснить, что же все-таки педагоги-исследователи понимают под подходом, какой смысл вкладывается при использовании этого понятия. Большинство авторов не утруждают себя описанием его содержания, состава и структуры. Если обратиться к философии, где родились многие научные подходы, которые впоследствии стали использоваться педагогической наукой и практикой, то можно обнаружить, что философы склонны понимать под подходом ориентацию человека в познавательной или преобразовательной деятельности. К примеру, применение системного подхода они увязывают с ориентацией человека, при которой объект познания или преобразования рассматривается как система; использование модельного подхода констатируется тогда, когда модель изучаемого или преобразуемого объекта выступает в качестве основного ориентира осуществляемой деятельности. В большинстве случаев человеческая деятельность, как утверждают философы, строится на основе не одной, а нескольких ориентации. Разумеется, избираемые им ориентации должны быть не взаимоисключающими, а дополняющими друг друга. Вместе они составляют стратегию деятельности и обуславливают выбор тактики действий в конкретной ситуации и в определенный промежуток времени. Необходимо подчеркнуть, что из всего диапазона подходов, применяемых в деятельности, одна ориентация является приоритетной (доминирующей), благодаря которой формируется качественное своеобразие почерка деятельности человека.

Большинство исследователей считает, что подход включает в свой состав три основных компонента:

- а) основные понятия, используемые в процессе познания или преобразования;
- б) принципы как исходные положения или главные правила осуществляемой деятельности;
- в) приемы и методы построения процесса познания или преобразования.

Опираясь на воззрения философов, постараемся дать определение лично-ориентированного подхода.

Итак, **лично-ориентированный подход** – это методологическая ориентация в педагогической деятельности, позволяющая посредством опоры на систему взаимосвязанных понятий, идей и способов действий обеспечивать и поддерживать процессы самопознания, самостроительства и самореализации личности ребенка, развития его неповторимой индивидуальности.

В сформулированном определении отражена сущность данного феномена и выделены наиболее важные его аспекты, такие как:

- во-первых, лично-ориентированный подход является, прежде всего, ориентацией в педагогической деятельности;
- во-вторых, он представляет собой комплексное образование, состоящее из понятий, принципов и способов педагогических действий;
- в-третьих, данный подход связан с устремлениями педагога содействовать развитию индивидуальности учащегося, проявлению его субъектных качеств.

Определение понятия и сущностных характеристик лично-ориентированного подхода позволяет ответить на второй вопрос: чем он отличается от традиционных подходов?

Покажем главное его отличие от такого традиционного подхода, как индивидуальный. Использование в педагогической деятельности и того и другого подхода предполагает учет индивидуальных особенностей ребенка. Однако если при применении лично-ориентированного подхода это делается с целью развития индивидуальности ученика, то при использовании индивидуального подхода реализуется другая целевая установка – освоение учащимися социального опыта, т.е. каких-то знаний, умений и навыков, определенных в типовых программах обучения и воспитания и обязательных для усвоения каждым воспитанником. Избрание первого подхода связано с желанием содействовать проявлению и развитию в ребенке ярко индивидуального, а выбор второго – с направленностью педагогического процесса на формирование социально типичного, что тоже крайне сложно осуществить без получения и учета информации об индивидуальных особенностях школьников. В этом и заключается принципиально важное отличие двух названных подходов.

Теперь настало время дать более обстоятельный ответ на третий вопрос, из каких компонентов складывается лично-ориентированный подход?

С этой целью охарактеризуем три составляющие данного подхода.

Первая составляющая – основные понятия, которые при осуществлении педагогических действий являются главным инструментом мыслительности. Отсутствие их в сознании педагога или искажение их смысла затрудняют или даже делают невозможным осознанное и целенаправленное применение рассматриваемой ориентации в педагогической деятельности. К основным понятиям личностно-ориентированного подхода можно отнести следующие:

– *индивидуальность* – неповторимое своеобразие человека или группы, уникальное сочетание в них единичных, особенных и общих черт, отличающее их от других индивидов и человеческих общностей;

– *личность* – постоянно изменяющееся системное качество, проявляющееся как устойчивая совокупность свойств индивида и характеризующее социальную сущность человека;

– *самоактуализированная личность* – человек, осознанно и активно реализующий стремление стать самим собой, наиболее полно раскрыть свои возможности и способности;

– *самовыражение* – процесс и результат развития и проявления индивидом присущих ему качеств и способностей;

– *субъект* – индивид или группа, обладающие осознанной и творческой активностью и свободой в познании и преобразовании себя и окружающей действительности;

– *субъектность* – качество отдельного человека или группы, отражающее способность быть индивидуальным или групповым субъектом и выражающееся мерой обладания активностью и свободой в выборе и осуществлении деятельности;

– *Я-концепция* – осознаваемая и переживаемая человеком система представлений о самом себе, на основе которой он строит свою жизнедеятельность, взаимодействие с другими людьми, отношения к себе и окружающим;

– *выбор* – осуществление человеком или группой возможности избрать из некоторой совокупности наиболее предпочтительный вариант для проявления своей активности;

– *педагогическая поддержка* – деятельность педагогов по оказанию превентивной и оперативной помощи детям в решении их индивидуальных проблем, связанных с физическим и психическим здоровьем, общением, успешным продвижением в обучении, жизненным и профессиональным самоопределением (О.С. Газман, Т.В. Фролова).

Вторая составляющая – исходные положения и основные правила построения процесса обучения и воспитания учащихся. В совокупности они могут стать основой педагогического кредо учителя или руководителя образовательного учреждения. Назовем принципы личностно-ориентированного подхода:

Принцип самоактуализации. В каждом ребенке существует потребность в актуализации своих интеллектуальных, коммуникативных, художественных и физических способностей. Важно побудить и поддержать стремление учащихся к проявлению и развитию своих природных и социально приобретенных возможностей.

Принцип индивидуальности. Создание условий для формирования индивидуальности личности учащегося и педагога - это главная задача образовательного учреждения. Необходимо не только учитывать индивидуальные особенности ребенка или взрослого, но и всячески содействовать их дальнейшему развитию. Каждый член школьного коллектива должен быть (стать) самим собой, обрести (постичь) свой образ.

Принцип субъектности. Индивидуальность присуща лишь тому человеку, который реально обладает субъектными полномочиями и умело использует их в построении деятельности, общения и отношений. Следует помочь ребенку стать подлинным субъектом жизнедеятельности в классе и школе, способствовать формированию и обогащению его субъектного опыта. Межсубъектный характер взаимодействия должен быть доминирующим в процессе воспитания.

Принцип выбора. Педагогически целесообразно, чтобы учащийся жил, учился и воспитывался в условиях постоянного выбора, обладал субъектными полномочиями в выборе цели, содержания, форм и способов организации учебно-воспитательного процесса и жизнедеятельности в классе и школе.

Принцип творчества и успеха. Индивидуальная и коллективная творческая деятельность позволяет определять и развивать индивидуальные особенности учащегося и уникальность учебной группы. Благодаря творчеству ребенок выявляет свои способности, узнает о «сильных» сторонах своей личности. Достижение успеха в том или ином виде деятельности способствует формированию позитивной Я-концепции личности учащегося, стимулирует осуществление ребенком дальнейшей работы по самосовершенствованию и самостроительству своего «я».

Принцип доверия и поддержки. Решительный отказ от идеологии и практики социоцентрического по направленности и авторитарного по характеру учебно-воспитательного процесса, присущего педагогике насильственного формирования личности ребенка. Важно обогатить арсенал педагогической деятельности гуманистическими личностно-ориентированными технологиями обучения и воспитания учащихся. Вера в ребенка, доверие ему, поддержка его стремления к самореализации и самоутверждению должны прийти на смену излишней требовательности и чрезмерного контроля. Не внешние воздействия, а внутренняя мотивация детерминирует успех обучения и воспитания ребенка.

И, наконец, *третий компонент* личностно-ориентированного подхода – это технологическая составляющая, которая включает в себя наиболее адекватные данной ориентации способы педагогической деятельности. Технологический арсенал личностно-ориентированного подхода, по мнению профессора Е.В. Бондаревской, составляют методы и приемы, соответствующие таким требованиям, как:

- диалогичность;
- деятельностно-творческий характер;
- направленность на поддержку индивидуального развития ребенка;
- предоставление учащемуся необходимого пространства, свободы для принятия самостоятельных решений, творчества, выбора содержания и способов учения и поведения.

Большинство педагогов-исследователей склонно включать в данный арсенал диалог, игровые и рефлексивные методы и приемы, а также способы педагогической поддержки личности ребенка в процессе его саморазвития и самореализации. Использование личностно-ориентированного подхода в обучении и воспитании школьников, как полагает Т. В. Фролова, невозможно без применения методов диагностики.

Наличие у педагога представлений о сущности, строении и структуре личностно-ориентированного подхода позволяет ему более целенаправленно и эффективно моделировать и строить в соответствии с данной ориентацией конкретные учебные занятия и воспитательные мероприятия.

1.2 Сравнительный анализ традиционного и лично-ориентированного образования

В основе лично-ориентированного образования лежит доминирующий признак: «Лично-ориентированное образование – образование, обеспечивающее развитие и саморазвитие личности ученика, исходя из выявления его индивидуальных особенностей как субъекта познания и предметной деятельности». Очевидно, что саморазвитие личности ребенка в этом случае не обходится без освоения им социальных и иных норм, но приоритет все же сохраняется за индивидуальным и субъективным началом, а не за общественной значимостью образовательного процесса и его результатов.

Лично-ориентированное образование включает в себя практически те же структурные элементы, что и социально-ориентированное образование: цели, задачи, содержание, технологии, контроль, оценку, но смысл и вектор образовательного движения всегда иной – не к ученику, а от него.

Традиционно считается, что знания ученик может получать только извне – от учителя, из учебника и т. д. Поэтому традиционное образование обязательно включает так называемую передачу знаний.

Лично-ориентированный подход строится по-другому, поскольку предполагает возможность создания знаний самим учеником, т. е. знания не передаются ему для заучивания в готовом виде, а конструируются, добываются, генерируются им в собственной деятельности.

Поэтому если образовательная система предполагает и, более того, планирует выход ученика за внешне заданные ориентиры – цели, задачи, содержание, темпы образования, то такая система лично и творчески ориентирована. И наоборот, если успех обучения определяется тем, насколько близки результаты ученика к заранее заданным, то такая образовательная система не личностная и не творческая, какие бы ориентиры она не декларировала. Например, если школьные зачеты и экзамены не проверяют и не оценивают личностную образовательную продукцию учеников, а проверяют только стандартный и общий для всех минимум знаний и умений, лично-ориентированной такую систему назвать нельзя.

Долгое время учитель был основным источником информации, которую он сообщал ученикам, обучая их различным наукам. До сих пор используются термины «дать знания», «дать образование». Понимание обучения как «передаточного» механизма некоторого содержания от учителя к ученикам предполагает формирующее воздей-

стве педагога на ученика. Аналогичным образом в методической деятельности укоренился так называемый обмен опытом, который якобы способен взаимно обогатить двух или нескольких учителей, которые расскажут друг другу о своей работе. На самом деле в этом случае происходит лишь передача информации, но не опыта и тем более не знаний.

Личностно-ориентированное понимание обучения отрицает механическую «передачу» образования и таких его составляющих, как знания и опыт. Знания, умения и навыки – не вещественные предметы, которые можно передать. Они образуются в результате активности ученика, в ходе его собственной деятельности. Непередаваем также и опыт – эмпирическое познание действительности, осуществляемое тем, кому в конечном итоге и принадлежат результаты его деятельности: знания, умения, освоенные способы деятельности, образовательная продукция. Личностно-ориентированный относительно ученика подход предполагает обучение как выращивание ученика.

Ученик – «семя» неизвестного для педагога растения.

При такой установке возможны два типа обучения:

1) обучение, ориентированное на внешний заказ (социальный, государственный, родительский), требует от учителя формирующих действий по отношению к ученику.

2) обучение, ориентированное на выявление и реализацию внутренней сущности ученика, предполагает создание учителем такой среды, которая была бы наиболее благоприятна для развития способностей ребенка. Такое образование невозможно «дать», его можно лишь обеспечить тем или иным способом.

Если же обучение опирается на активную антропологическую позицию: Ученик – не просто «семя» неизвестного для педагога растения, но семя, способное обеспечивать и корректировать свой рост, – то такое обучение ориентировано на создание гармоничной естественной среды, обеспечивает самореализацию личностного потенциала ребенка и побуждает его к поиску собственных результатов в изучаемых областях.

Поэтому мало дать свободу детям, надо научить их действовать. Именно эту задачу и ставит личностно-ориентированное обучение.

Таким образом, заданной в личностно-ориентированном обучении является методология деятельности ученика и учителя, обеспечивающая свободу их индивидуальной творческой самореализации.

1.3. Принципы личностно-ориентированного обучения

Реализация личностно-ориентированного обучения не возможна без четкого уяснения педагогами принципов его построения.

К наиболее важным принципам личностно-ориентированного образования мы относим следующие:

1. Целью обучения должно быть развитие личности, общих и специальных способностей.

2. Учителя и ученики являются равноправными субъектами обучения.

3. Ученик в образовательном процессе сначала выступает как субъект своей активности, затем – собственного развития, после чего – своей жизни.

4. Учение и обучение должно быть согласованно друг с другом на уровне внутреннего соответствия их структур.

5. Обучение должно основываться на уже имеющемся индивидуальном опыте ребенка, усиливая и развивая его самобытность.

6. Учитель, прежде всего, является партнером, координатором и советчиком в процессе обучения, а лишь затем лидером, образцом и хранителем «эталона».

7. Преобладание элективной дифференциации над селективной. То есть, педагог учитывает индивидуальные различия школьников по ходу образовательного процесса, а на третьей ступени обучения целесообразно разделение учащихся на группы по различным образовательным профилям (профилизация).

8. Ученик должен иметь право выбора вида, содержания, формы, средств и способов образования.

9. В образовательном процессе необходимо обеспечить переходы в различные познавательные позиции и разнообразные роли: учитель и ученик (школьники могут выступать и в роли учителя по отношению к друг другу), мечтатель, реалист, критик (особенно в процессе создания проектов и творческой деятельности), исследователь, философ, художник (в отношении мировосприятия), с точки зрения различных областей знания, например – историк, математик, химик, физик, биолог, или с точки зрения профессиональной принадлежности – журналист, учитель, инженер, менеджер, актер и т.д.

10. В процессе обучения ученики должны обучаться тому, как эффективно учиться.

11. Прежде чем обучать детей конкретным знаниям, умениям и навыкам, необходимо развить способы и стратегии познания.

12. Познавательные стратегии учащихся должны быть зеркально отражены в образовательных технологиях.

13. Учителя должны помочь ученикам освоить целенаправленное управление собственным учением.

14. Самостоятельная работа ученика должна постепенно превращаться в самообучение, саморазвитие, самореализацию.

15. Логика построения учебного предмета должна сначала исходить из закономерностей и особенностей восприятия и познавательных механизмов ребенка, а лишь затем согласовываться с логикой построения конкретной области знания (например, русского языка как школьного предмета).

16. Важнее освоить научные методы познания мира, присущие конкретной области знаний, базовые законы и закономерности, ключевые инструменты, нежели, чем широкий набор фактов.

17. В процессе познавательной деятельности важно учитывать личностные смыслы (семантику), которыми пользуется конкретный ученик для собственного осознания, преобразования и применения знаний.

18. В процессе познания приоритетным должны быть эвристические способы познания, предполагающие активную познавательную позицию школьника.

19. Презентация образовательной информации должна затрагивать как можно больше способов её переработки учеником. Особенно это касается сенсорных систем восприятия: визуальной (вижу), аудиальной (слышу), кинестетической (чувствую) и операций логического мышления (индукции, дедукции и традукции).

20. Познавательный стиль ученика и обучающий стиль ребенка должны согласовываться в процессе обучения.

21. Технологию организации урока (его этапы, составляющие отдельные микротехнологии и приемы деятельности учеников и учителя), необходимо строить на основе внутренних механизмов познавательных процессов, изученных познавательных стратегий, усиления индивидуализации учения.

22. Учитель должен уметь проектировать образовательную технологию на основе анализа текущей образовательной ситуации.

23. Система оценивания должна строиться на основе разнообразных видов рефлексии и содержать как качественные, так и количественные способы оценивания процесса и результатов познавательной деятельности.

24. В творческой деятельности ребенок, прежде всего, является автором своей работы и лишь, затем приобщается к образцам мировой культуры.

25. Вектор направленности воспитательных технологий должен исходить от личности к коллективу

1.4 Законы личностно-ориентированного обучения

В личностно-ориентированной педагогике обучение – это совместная деятельность ученика и учителя, которая направлена на индивидуальную самореализацию ученика и развитие его личностных качеств в ходе освоения изучаемых предметов.

Роль учителя – организация образовательной среды, в которой ученик образовывается, опираясь на собственный потенциал и используя соответствующую технологию обучения.

Чтобы реализация личностно-ориентированного обучения была более эффективной учителю необходимо знать его основные законы.

Образовательная продуктивность учащихся возрастает, если они осознанно участвуют в определении целей обучения, выборе его форм и содержания.

Первичность получения учеником личного, образовательного продукта по отношению к аналогичным внешним образовательным стандартам ведет к повышению учебной мотивации и продуктивности образования.

Увеличение в учебном процессе доли открытых заданий, не имеющих однозначно predetermined решений и ответов, увеличивает интенсивность и эффективность развития креативных качеств учащихся.

Включение в учебный процесс метапредметного содержания образования выводит ученика за пределы учебного предмета и приводит к установлению им личностно значимых связей с другими образовательными областями, определяющими целостность содержания его образования.

Личностное познание учеником фундаментальных образовательных объектов закономерно приводит к выстраиванию им личностной системы знаний, адекватной изучаемой действительности и образовательным стандартам.

Образовательные результаты учеников зависят не от объема изучаемого материала, а от содержания создаваемой ими образовательной продукции.

Творческая результативность обучения влияет в большей мере на развитие личностных качеств учащихся, чем на уровень усвоения ими образовательных стандартов.

Диагностика личностных образовательных приращений ученика оказывает более эффективное влияние на качество образования, чем диагностика и контроль его образовательных результатов по отношению к внешне заданным стандартам.

Чтобы дидактические закономерности получили статус законов обучения, должны соблюдаться следующие условия:

- определены и зафиксированы объекты, между которыми устанавливается связь;
- исследованы особенности этой связи (вид, форма, содержание, характеристики);
- установлены границы применимости проявления связи.

1.5 Признаки личностно-ориентированного обучения

В зависимости от философско-педагогических основ, целей и технологий личностно-ориентированное обучение имеет разновидности: природосообразное, развивающее, проблемное, эвристическое и др.

На основании собственного и известного нам педагогического опыта учителей и ученых можно сформулировать следующие признаки личностно-ориентированного обучения.

1. Признание уникальности и индивидуальной самоценности каждого ученика как самобытного человека, имеющего собственную предопределенность, генетически заложенную «программу» образования, реализуемую в форме его индивидуальной траектории по отношению к общему образованию.

Не следует путать личностную ориентацию с эгоцентризмом, потаканием прихотям ученика.

2. Признание каждым учеником и педагогом уникальности и индивидуальной самоценности любого другого человека. То есть система образовательных координат может и должна выстраиваться относительно каждого ученика, который в обязательном порядке признает существование аналогичных систем у каждого из других учеников. Признавать право других быть другими – не единственное условие личностно-ориентированного обучения.

3. Каждый ученик, признавая уникальность другого человека, обязан уметь взаимодействовать с ним на гуманных основаниях, т.е. обладать коммуникативной компетенцией, быть толерантным.

Коммуникативность – универсальная компетенция личности, а толерантность – одна из важнейших характеристик коммуникативности. То есть ученик должен уметь понимать другую точку зрения или мотивы деятельности другого человека, реализуя тем самым свою социальную роль и предназначенность. Умение личности взаимодействовать относится не только к другим отдельным ученикам, но и к группам, коллективам, обществам, а также к самому себе (рефлексивно). Взаимодействие ученика с другими субъектами предполагает наличие, сохранение или изменение его первоначальной позиции. Таким образом, коммуникативная деятельность обеспечивает развитие ученика, создание им новых образовательных результатов, обогащенных, знанием, пониманием, диалогом с результатами других его современников.

4. Личная или коллективно создаваемая образовательная продукция ученика не отрицает, а сопоставляется с культурно-историческими достижениями. Знакомство и выстраивание учеником отношений с общечеловеческими достижениями происходит не изначально, а лишь после личностной проявленности его собственного понимания сути изучаемых вещей. Процедура взаимодействия ученика с культурно-историческими аналогами технологически похожа на его коммуникацию с другими субъектами обучения.

Получаемые учеником образовательные результаты рефлексивно выявляются и оцениваются как им самим, так и учителем по отношению к индивидуально формулируемым целям ученика, соотносящимся с общеобразовательными целями.

Таким образом, результативность личностно-ориентированного обучения характеризуется, прежде всего личностным приращением ученика, лишь во вторую очередь сопоставляемым с общеобразовательными требованиями и стандартами.

Личностно-ориентированное обучение нельзя отождествлять с индивидуализацией обучения. Под индивидуализацией понимается такой тип построения образовательного процесса, при котором сохраняются и усиливаются различия в обучении учеников и происходит развитие любых сторон (черт, свойств, качеств) индивидуального опыта.

Главным отличием личностно-ориентированного образования от индивидуализации являются следующие позиции:

- целенаправленное развитие личности;
- индивидуализация через средства учения, а не только обучения;
- обеспечение широкого спектра позиций и ролей в ходе познания внутреннего и внешнего миров;
- передача управления учением «в руки ученика»;
- многоуровневая рефлексия (введено автором) учеником его опыта, в особенности познавательных стратегий, а не отдельных учебных действий и результатов;
- развитие и оптимизация познавательных стратегий ученика;
- самообучение, саморазвитие, самореализация;
- внутрисубъектность образовательных технологий.

Индивидуализация обучения и личностно-ориентированное образование взаимно проникают друг в друга, но все же являются не тождественными понятиями.

Индивидуализация обучения выступает фундаментом построения личностно-ориентированного образования.

Если рассмотреть основную дидактическую схему личностно-ориентированного обучения «деятельность учителя – деятельность ученика», важно отметить, что не всякое взаимодействие является субъект - субъектным.

Субъекта в деятельности отличают следующие критерии:

- самостоятельное выдвижение цели и критериев ее реализации;
- возможность выбирать средства деятельности и планировать ход ее осуществления;
- самостоятельность осуществления деятельности;
- возможность корректировки деятельности;
- получение индивидуального (а нередко и авторского) результата деятельности.

Литература:

Кабардин, О.Ф. Личностно-ориентированные основы развития познавательных способностей учащихся в современной школе [Электронный ресурс] / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, Г.В. Любимова // Личностно-ориентированный учебник физики для общеобразовательной школы: коллектив. монография. – М.: ИНИМ РАО, 2010. – Ч. III. – 4 п.л. (рукопись). – URL:<http://inim-rao.ru>.

Толстых, Н.Н. Формирование личности как становление субъекта развития [Текст] // Вопросы психологии. – 2008. – № 5.

Якиманская, И.С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения [Текст] Вопросы психологии. – 1995. – № 2.

Якиманская, И.С. Технология личностно-ориентированного образования [Текст] / И.С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 2000. – 453 с.

Якиманская, И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе [Текст] / И.С. Якиманская. – М. : Просвещение, 1996. – 352 с.

Якиманская, И.С. Развивающее обучение [Текст] / И.С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1979. – 144 с.

2. Дифференциация в обучении

2.1 Понятие «дифференциация обучения»

Дифференциация в переводе с латинского означает разделение, расслоение целого на различные части, формы, ступени.

Постараемся разобраться в различии понятий.

Дифференцированное обучение – это:

– форма организации учебного процесса, при которой учитель работает с группой учащихся, составленной с учетом наличия у них каких-либо значимых для учебного процесса общих качеств (гомогенная группа);

– часть общей дидактической системы, которая обеспечивает специализацию учебного процесса для различных групп обучаемых.

Дифференциация обучения – это:

– создание разнообразных условий обучения для различных школ, классов, групп с целью учета особенностей их контингента;

– комплекс методических, психолого-педагогических и организационно-управленческих мероприятий, обеспечивающих осуществление процесса обучения в гомогенных группах.

Принцип дифференциации обучения – положение, согласно которому педагогический процесс строится как дифференцированный. Одним из основных видов дифференциации (разделения) является индивидуальное обучение.

Технология дифференцированного обучения – совокупность организационных решений, средств и методов дифференцированного обучения, охватывающих определенную часть учебного процесса.

В любой системе обучения в той или иной мере присутствует дифференцированный подход и осуществляется более или менее разветвленная дифференциация. Поэтому сама технология дифференцированного обучения как применение разнообразных методических средств является включенной, проникающей технологией.

2.2 История развития дифференцированного обучения

Требование учитывать индивидуальные особенности ребенка в процессе обучения возникло давно, по крайней мере, 25 веков назад, еще во времена Конфуция. Оно по-разному осуществлялось в разное время и в разных странах. Необходимость этого очевидна, ведь учащиеся по разным показателям в значительной мере отличаются друг от

друга. Это требование находит отражение в педагогической теории под названием принципа индивидуального подхода.

Индивидуализация – это организация учебного процесса, при которой выбор способов, приемов, темпа обучения учитывает индивидуальные различия учащихся, уровень развития их способностей к учению.

Индивидуализация вовсе не предполагает обязательного учета особенностей каждого ученика, чаще всего исследователи ограничиваются учетом групп учащихся, сходных по какому-либо комплексу качеств.

Часто встречается употребление терминов «индивидуализация» и «дифференциация» в качестве синонимов.

Термин «дифференциация» зачастую рассматривается в значительно более узком смысле, а именно как разделение школы на потоки, иногда даже как формирование специальных школ и классов.

Различные варианты использования этих понятий можно встретить в зарубежной педагогике. Так в США понятием «индивидуализация» обычно охватываются любые формы и методы учета индивидуальных особенностей учащихся. Индивидуализированное обучение иногда рассматривается как стратегия обучения и проявляется в следующих вариантах:

1) от минимальной модификации в групповом обучении до полностью независимого обучения;

2) варьирование темпа учения, целей обучения, методов обучения, учебного материала, требуемого уровня успеваемости;

3) использование индивидуального обучения по всем изучаемым предметам, по части предметов, в отдельных частях учебного материала или же отдельными учащимися.

Во Французской педагогике под индивидуализацией понимается совершенствование самостоятельной работы учащихся в соответствии с их индивидуальными способностями. Использование терминов «индивидуализация» и «дифференциация» в качестве синонимов употреблять нецелесообразно, т.к. это приведет к неопределенности этих понятий.

Исходя из всех выше изложенных соображений: индивидуализация – это учет в процессе обучения индивидуальных особенностей учащихся во всех его формах и методах, независимо от того, какие особенности и в какой мере учитываются.

В современной педагогике под дифференциацией мы подразумеваем учет индивидуальных особенностей учащихся в той форме, когда учащиеся группируются на основании каких-либо особенностей

для отдельного обучения; обычно обучение в этом случае происходит по несколько различным учебным планам и программам.

В контексте индивидуализации обучения понятие «дифференциация» исходит из особенностей индивида, его личностных качеств. Однако необходимо иметь в виду, что понятие «дифференциация» используется в более широком значении: при формировании содержания учебной работы сталкиваемся с дифференциацией по возрастному, половому и другим признакам.

Один из первых опытов работы по программам разного уровня был проведен в 1922-1923 гг. в подмосковной школе-колонии. Школа дала учащимся возможность самостоятельно выбрать для себя из двух предлагаемых программ различной полноты по физике, географии, математике, литературе ту, которая наиболее соответствует личным склонностям. «Минималисты» и «максималисты» занимались в отдельных комнатах, выполняя различные задания.

Разработка таких программ давала возможность каждому ученику работать по интересующим его предметам с максимальной нагрузкой, а остальным школьным дисциплинам изучать по обязательной программе – минимум.

В 20-х г. была осуществлена наиболее глубокая дифференциация обучения в советской школе, но была ограничена рамками последних двух классов девятилетней школы. Такая дифференциация не отвечала в должной степени запросам учащихся и лишь частично помогала им самоопределяться после школы.

В 30-х г. в советской школе утвердились единые программы для неполной средней школы и единые требования к общеобразовательной подготовке учащихся во всех средних учебных заведениях.

В 60-х г. введена дифференциация обучения по проектируемой профессии. Дифференциация осуществлялась путем организации факультативных курсов и классов с углубленным изучением ряда предметов по выбору учащихся.

Основной целью дифференциации является обучение каждого на уровне его возможностей, способностей, адаптации обучения к особенностям различных групп учащихся.

Достижение поставленной цели было лишь возможно при выполнении определенных *условий дифференциации*:

– уровень обязательной подготовки должен быть известным всем участникам учебного процесса, в том числе и учащимся;

– дифференциация должна заключаться в том, что учащимся предлагается одинаковый объем материала, ориентированный на различные уровни требований к его усвоению;

– организация контроля и оценивание учебной подготовки школьников должна быть ориентирована на проверку достижения ими обязательных и повышенных результатов.

2.2 Виды дифференциации

В современной школе дифференциация обучения получила широкое распространение. Ее необходимость признана всеми педагогами. Выделяются 2 типа дифференцированного обучения: внешняя и внутренняя дифференциации.

Внешняя дифференциация – это разделение учащихся по определенным признакам на группы, в которых и содержание образования и методы обучения, и организационные формы различны.

Сущность внешней дифференциации заключается в направленной специализации образования в области устойчивых интересов, склонностей и способностей школьников с целью максимального их развития в избранном направлении.

Внешняя дифференциация предполагает одновременное существование внутренней в организации учебного процесса, т.к. создаваемые при внешней дифференциации классы являются более или менее гомогенными по одному признаку, но гетерогенными по другому, что оставляет необходимый простор для внутренней дифференциации.

Внешняя дифференциация может осуществляться в рамках 2 систем:

Элективный (гибкий) – факультативы по свободному выбору, курсы по выбору, свободный выбор предметов, внеклассные формы деятельности;

Селективный (жесткий) – профильные классы, с углубленным изучением профильных предметов.

Внутренняя (уровневая) дифференциация – учитывает индивидуально-топологические особенности детей в процессе обучения их в стабильной группе, созданной по случайным признакам. Состав групп меняется в зависимости от постановки учебной задачи.

Сущность внутренней дифференциации состоит в применении форм и методов обучения, которые индивидуальными путями, с учетом психолого-педагогических особенностей вели бы школьников к одному

и тому же уровню овладения программным материалом.

Особенность внутренней дифференциации на современном этапе – ее направленность не только для детей, испытывающих трудности в обучении, но и на одаренных детей.

Внутренняя (уровневая) дифференциация может осуществляться:

По интересам – используют различные варианты программ, факультативных занятий, специализированных программ и классов;

По уровням – создается динамичная группа учащихся в соответствии с уровнем успеваемости и предрасположением к обучению, методы обучения варьируются.

В дифференциации по типу внутри классов выделяются следующие виды:

– *дифференциация по способностям* (предлагается задания различного уровня сложности, дозированная помощь учителем),

– *дифференциация по интересам*, проектируемой профессии (ученикам предлагаются задания, в том числе и творческие).

Уровневая дифференциация – это технология обучения в одном классе детей разных способностей.

Основной принцип технологии, основанной на уровневой дифференциации – предъявление ученику минимальных требований. Он и в традиционной системе представляет, что нужно от него учителю, но это требования на пятерку. Таким образом, перед учениками ставится планка значительно выше, чем многие из них в состоянии перепрыгнуть, а тройка становится чуть ли не преступлением. Сообщая ученику уровень минимальной положительной оценки, мы тем самым определяем некую границу его прав и обязанностей. Ученик осознанно выбирает собственный уровень образования, исходя из своих интересов, склонностей, способностей.

Главная педагогическая установка уровневой дифференциации – формирование мотивации у школьников. Все дети могут достичь обязательных результатов обучения по каждой теме.

За ребенком признаются не только обязанности, но и права. Важнейшим из них является право выбора – получить ли в соответствии со своими способностями и склонностями повышенную подготовку по предмету или ограничиться обязательным уровнем его усвоения. Учитель же точно знает, что вести обучение надо на высоком уровне, постоянно выделяя основной, базовый, обязательный компонент.

Например, при предъявлении нового материала учащимся учителю следует организовать обучение, учитывая следующие уровни:

1. Ядро, основное, главное содержание знания, теоретическая сущность предмета, опорные сведения - первый уровень вскрывает самое главное и фундаментальное и в то же время самое простое в каждой теме, предоставляя обязательный минимум, который позволяет обеспечить неразрывную логику изложения и создать пусть неполную, но обязательную цельную картину основных представлений. Этот уровень зафиксирован как базовый стандарт.

2. Дополнительные сведения, они расширяют материал первого уровня, доказывают, иллюстрируют и конкретизируют основное знание, показывают функционирование и применение понятий. Этот уровень несколько увеличивает объем сведений, помогает глубже, понять основной материал, делает общую картину более цельной.

3. Развивающие сведения, существенно углубляют материал, дают логическое обоснование, открывают перспективы творческого применения. Данный уровень позволяет ребенку проявить себя в дополнительной самостоятельной работе.

Положительные результаты введения уровневой дифференциации:

- заинтересованность слабых ребят в результатах учебы;
- усиление положительной мотивации у школьников;
- уменьшилась тревожность у детей.

2.3 Необходимость дифференцированного подхода при обучении физике в средней школе.

Ориентация на максимальное усвоение учебного материала привела к заметной перегрузке школьников, как следствие – пропал интерес к учебе и уверенность ученика в себе. Выход из создавшейся ситуации возможен при применении уровневой дифференциации знаний и умений. Он способствует сближению учителя и ученика, установлению доверительных отношений, помогает педагогу лучше и быстрее узнать характер, способности каждого ребенка, влияет и на взаимоотношения между детьми и родителями, оказывает положительное воздействие на личность школьника, который получает свободу выбора в учении.

Современное образование должно формировать всесторонне развитую личность с высоким уровнем общей культуры. Значительную роль в этом процессе играет физика, методы которой широко применяются в химии, астрономии, биологии, геологии и во многих других

областях техники. Многие учащиеся по окончании школы будут поступать в вузы и сдавать ЕГЭ по физике, но практически в каждом классе есть дети, которым физика в дальнейшем будет не нужна, поэтому необходимо ввести дифференцированный метод обучения и оценки знаний учащихся, позволяющий одних подготовить к ЕГЭ, а другим дать базовый минимум знаний по физике.

Для реализации данного подхода необходимо выполнение следующих условий:

1. Уровень обязательной подготовки должен быть открытым, т.е. известным всем участникам учебного процесса, в том числе и учащимся. Знание обязательных минимальных требований служит ориентиром, средством оценки своих возможностей, помогает осознать свой резерв в достижении более высоких уровней.

2. Учебный процесс не должен быть ограничен уровнем обязательных требований к результатам, при чем ни для каких учащихся, даже самых слабых.

Дифференциация осуществляется не за счет того, что одним ученикам дают меньший объем материала, а другим больший, а за счет того, что, предлагая учащимся одинаковый его объем, ориентируются на различные уровни требований к его усвоению.

3. Организация контроля и оценивания учебной подготовки школьников, которая ориентированна на проверку достижения или обязательных и повышенных результатов.

Существенной особенностью технологии уровневой дифференциации обучения является ее органическая связь с системой контроля результатов учебного процесса и системой оценивания достижений школьников.

Альтернативой традиционному способу оценки «вычитанием» является «оценка методом сложения» в основу которой кладется минимальный уровень общеобразовательной подготовки, достижение которых требуется в обязательном порядке от каждого учащегося. Критерии более высоких уровней строятся на базе учета того, что достигнуто сверх базового уровня, и системы зачетов. Все это помогает школьникам сознательно овладевать изучаемым предметом и развивает их способности ориентироваться в большом объеме учебной информации, выделять главное и сосредотачивать на нем внимание, правильно оценивать свои способности, воспитывать в себе волю и настойчивость в преодолении трудностей, ответственность, трудолюбие.

Применение дифференциации резко повышает учебную актив-

ность школьников, творческую, исследовательскую направленность их деятельности, усиливает гуманистическую направленность образования, снимает перегрузки, позволяет учитывать особенности, возможности и интересы детей. Внедрение индивидуализации обучения на основе уровневой дифференциации обеспечивает создание комфортного темпа работы каждого ученика, дает возможность определить свои приоритеты в обучении и служит увеличению его познавательной активности.

Внедрение дифференцированного обучения позволяет по-новому взглянуть на недостатки в работе школы, многие проблемы, в том числе и социальные.

Преимущества дифференцированного подхода:

- школьники ориентируются на обязательный результат обучения;
- школьники получают возможность права выбора уровня знаний и заданий на нем, которого они хотят достичь сами исходя из своих умственных и физических возможностей;
- постоянно поддерживают учащихся на опорном уровне;
- позволяют при возможности и возникновении интереса перейти на более высокие уровни на любом этапе обучения;
- раскрываются творческие способности учащихся.

2.4 Оценка дифференцированного подхода в обучении с психолого-педагогической точки зрения.

Установка учить всех одинаково привела к тому, что школа, упорно борясь с неуспеваемостью, ориентировалась лишь на «среднего» ученика. Культ единообразия, дисциплины и порядка на долгие годы замораживал развитие самобытных, способных детей, изгонял из школы подлинный интерес к знаниям, снижал престиж труда и таланта. Введение обязательного среднего образования усилило тенденцию к нивелированию личности ученика. Затруднялось выявление индивидуальных особенностей каждого ученика, а без индивидуализации обучения невозможна дифференциация учащихся.

Организация учебного процесса с учетом не только возрастных, но и индивидуальных психофизических особенностей учащихся позволяет повысить эффективность обучения, снижает напряжение и перенапряжение с центральной нервной системы и органов вегетативного обеспечения, помогает избежать резкого переутомления и от-

клонений в состоянии здоровья учеников.

Важно организовать работу с учащимися так, чтобы:

- выявить те признаки объектов, на которые опирается ученик, овладевая знаниями об этих объектах;
- определить устойчивость их использования при работе с учебным материалом разного предметного содержания;
- проанализировать избирательное отношение школьника к учебному содержанию, виду и форме его репрезентации;
- соотнести процесс работы с заданным учебным содержанием и его интересам к этому содержанию.

Эта работа должна составить основу дифференцированного подхода к обучению.

Хорошо известно, как неодинаков бывает уровень знаний учеников, которых учит один и тот же педагог. Разные учащиеся воспринимают и усваивают одни и те же объяснения учителя, один и тот же материал по-разному, что и приводит к неодинаковым успехам. Сам процесс обучения переживается и оценивается детьми по-разному.

Поэтому любые формы дифференцированного обучения должны опираться на специально разработанные дидактические материалы (учебные тексты, системы задач и упражнений, самостоятельные и контрольные работы), которые содержат знания о том, как необходимо обрабатывать научные знания в целях их лучшего усвоения; как организовать для этого свою познавательную деятельность.

Литература:

Беляков, Е. Дифференциация. Разделяя – соединять [Текст] // Учительская газета. – 1998. – № 7.

Вендровская, Р.Б. Уроки дифференцированного обучения (из истории Советской школы) [Текст] // Советская педагогика. – 1990. – № 11.

Гильбух, Ю.З. Идеи дифференцированного обучения в отечественной педагогике [Текст] // Педагогика. – 1994. – №5.

Дружинина, О.М. Дифференцированный подход при проведении лабораторных работ по физике в старших классах средней школы [Текст] : дис. ... канд. пед. наук / О.М. Дружинина. – Челябинск, 1997.

Милованова, Н.Г. Использование нетрадиционных педагогических технологий для реализации дифференцированного обучения

[Текст] : дис. ... канд. пед. наук / Н.Г. Милованова. – Тюмень, 1997.

Монахов, В.М. Дифференциация обучения в средней школе [Текст] // Советская педагогика. – 1990. – № 8.

Осмаловская, И. Практика дифференцированного обучения [Текст] // Школа. – 1996. – № 6.

Пурышева, Н.С. Дифференцированное обучение физике в средней школе [Текст] / Н.С. Пурышева ; Моск. пед. гос. ун-т им. В. И. Ленина. – М. : Прометей, 1993. – 161 с.

Разумовский, В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике [Текст] : пособие для учителей / В.Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1975. – 272 с.

Роганский, Н. Дифференциация обучения – как ее осуществлять? [Текст] // Народное образование. – 1991. – № 3.

Рыбалко, Е.Ф. Возрастная и дифференциальная психология [Текст]: учебное пособие / Рыбалко Е.Ф. – Л. : Изд. ЛГУ, 1990. – 256 с.

Ревякина, В.И. Опыт дифференцированного обучения в школах 20-х годов [Текст] // Советская педагогика. – 1991. – № 11.

Селевко, Г.К. Технология дифференцированного обучения [Текст] // Школьные технологии. – 1996. – № 6.

Степанский, В. Одаренные, шаг вперед! или Дифференцированное обучение: «за» и «против» [Текст] // Семья и школа. – 1991. – № 9. – С. 32-33.

Трифонов, Н. Прошлое – тоже наука (история дифференцированного обучения в старшей школе) [Текст] // Народное образование. – 1991. – № 3.

Унт, И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения [Текст] / И.Э. Унт. – М. : Педагогика, 1990. – 188 с.

Якиманская, И.С. Дифференцированное обучение: внешняя и внутренняя формы [Текст] // Директор школы. – 1995. – № 3.

3. Межпредметная интеграция курсов физики, химии и биологии

3.1. История формирования межпредметных связей

Идея межпредметных связей в классической педагогике родилась в результате поиска путей отражения целостности природы в содержании учебного материала.

Я.А. Коменский подошел к идее всестороннего обобщения знаний, к их взаимосвязи, ибо без этого невозможно познание причинно-следственных связей и отношений явлений и предметов объективного мира. Он понимал, как важно устанавливать связи между учебными предметами для формирования системы знаний у учащихся и обеспечения целостности процесса обучения.

Д. Локк тесно связывал идею обобщенного познания как метода «нахождения истины» с определением содержания образования, в котором, по его утверждению, один предмет должен наполняться элементами и фактами другого, а общее образование совмещаться с прикладным.

Пропагандируя идеи развивающего обучения, И.Г. Песталоцци на большом дидактическом материале раскрыл многообразие взаимосвязей учебных предметов. Он исходил из требования: «Приведи в своем сознании все по существу взаимосвязанные между собой предметы в ту именно связь, в которой они действительно находятся в природе». Он отмечал особую опасность отрыва одного предмета от другого в старших классах.

Необходимость обобщенного учебного познания и целостности учебного процесса в последующем закрепляется в педагогической идее межпредметных связей, которая выступала в педагогике как элемент общих концепций.

В начале XIX века дальнейшая дифференциация знаний вызвала увеличение числа учебных предметов в школьном обучении и привела к перегрузке программ. Одна из причин этой перегрузки – отсутствие взаимосвязи между учебными предметами.

В классической педагогике наиболее полное психолого-педагогическое обоснование дидактической значимости межпредметных связей дал К.Д. Ушинский. В книге «Человек как предмет воспитания» он выводит их из различных ассоциативных связей (по противоположности, сходству, времени, единству места и т. п.), отражающих объективные взаимосвязи предметов и явлений. Особо ценны и теперь сужде-

ния великого русского педагога о мировоззренческой роли межпредметных связей, способствующих формированию ясных, полных и целостных представлений об окружающем нас реальном мире. По его мнению, «знания и идеи, сообщаемые какими бы то ни было науками, должны органически строиться в светлый и, по возможности, обширный взгляд на мир и его жизнь».

Преодолеть хаос в голове ученика можно при согласованной работе учителей, когда каждый из них заботится не только о своем предмете, но и всестороннем умственном развитии детей.

Наиболее актуальна опора на знания по другим предметам при объяснении нового материала, а также при повторении. Важно, чтобы существовала преемственность в содержании отдельных дисциплин и сближение родственных предметов.

Прогрессивные методисты прошлого считали, что показателем широкой образованности учителя являются его способности охватить связи между различными науками, провести параллели с разделами смежных учебных предметов, сопряженными по содержанию с тем, который он преподает.

В истории педагогики накопилось ценное наследие по теории и практике межпредметных связей, а именно:

- обосновывается с позиций психологии, педагогики и методики обучения объективная необходимость отражать в учебном познании реальные взаимосвязи объектов и явлений природы и общества;
- подчеркивается мировоззренческая и развивающая функции межпредметных связей, их положительное влияние на формирование истинной системы научных знаний и общее умственное развитие ученика;
- разрабатывается методика скоординированного обучения различным учебным предметам, предпринимаются попытки готовить учителя к осуществлению межпредметных связей на практике.

Уже в первые годы существования советской школы межпредметные связи рассматривались и развивались как методологический принцип, обеспечивающий единство обучения и воспитания в учебно-трудовой деятельности ученика на мировоззренческой основе.

Введение в 1931–1932 годах новых программ утвердило предметную основу школьного образования. Обращалось внимание на устранение «неувязок» между предметами. Связи между различными предметными знаниями в учебном процессе были ослаблены. Стимулировалось их развитие только во внеклассной работе, в крае-

ведении, в деятельности кружков, детских технических и юннатских станций, где знания из разных областей применялись в общественно полезном труде.

В 50-е годы XX века произошло углубление политехнических аспектов обучения в соответствии с законом «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР» (1958 г.), что обусловило развитие нового направления межпредметных связей – между общеобразовательными и политехническими знаниями.

В коллективных работах Научно-исследовательского института педагогики Академии педагогических наук СССР под руководством Б.Г. Ананьева эта проблема разрабатывалась с позиции активизации учебной деятельности учащихся. Была создана «координационная сетка», где были показаны этапы развития фундаментальных научных понятий по всем программам школьного обучения, что позволяло использовать материалы одного предмета при изучении других, а также включение в учебный материал элементов смежных областей научных и научно-прикладных знаний.

В настоящее время мы рассматриваем межпредметные связи с общепедагогических позиций как одно из средств комплексного подхода к обучению и воспитанию.

3.2. Функции межпредметных связей

Межпредметные связи должны выполнять образовательную, воспитательную, развивающую и методическую функции:

Образовательная – формирование у учащихся общей системы знаний о мире, отражающей взаимосвязь различных форм движения материи.

Воспитательная – формирование системы знаний и основ научного мировоззрения.

Развивающая – развитие всесторонне гармонично развитой личности ученика.

Методологическая – это обобщенная форма отношений между элементами структуры учебных предметов, обеспечивающая реализацию их мировоззренческих функций.

3.3. Классификация межпредметных связей

Исходя из общности структуры учебных предметов и структуры процесса обучения, которые являются объективными основаниями классификации межпредметных связей, можно выделить три их основных типа: содержательно-информационные, операционно-деятельностные и организационно-методические.

Содержательно-информационные связи различаются:

- 1) составом научных знаний (фактологические, понятийные, теоретические).
- 2) знаниями о познании (философские, историко-научные, то есть гностические, семиотические, логические).
- 3) знаниями о ценностных ориентациях (идеологические, то есть диалектико-материалистические, идейно-политические, политико-экономические, этические, эстетические, правовые).

Необходимость выделения и осуществления особого типа операционно-деятельностных связей обусловлена самой структурой учебного предмета, которая содержит в себе помимо содержательных и процессуальные элементы, определяющие познавательную и другие виды деятельности учащихся в процессе учения.

Виды межпредметных связей **операционно-деятельностного типа** различаются по следующим критериям:

- 1) способам практической деятельности в применении теоретических знаний, то есть «практические», которые способствуют выработке у учащихся двигательных, трудовых, конструктивно-технических, расчетно-измерительных, вычислительных, экспериментальных, изобразительных, речевых умений;
- 2) способам учебно-познавательной деятельности в «добывании» новых знаний, то есть «познавательные», которые формируют общеучебные обобщенные умения мыслительной, творческой, учебной, организационно-познавательной (планирование, организация и самоконтроль), самообразовательной деятельности;
- 3) способам ценностно-ориентационной деятельности, то есть «ценностно-ориентационные», необходимые для выработки умений оценочной, коммуникативной, художественно-эстетической деятельности, что имеет большое значение в формировании мировоззрения школьника.

Организационно-методические связи различаются:

- 1) способами усвоения различных видов знаний (репродуктивные, поисковые, творческие);

- 2) широтой осуществления (межкурсовые, внутрицикловые, межцикловые);
- 3) временем осуществления (преемственные, сопутствующие, перспективные);
- 4) способом взаимосвязи предметов (односторонние, двусторонние, многосторонние);
- 5) постоянством реализации (эпизодические, постоянные, систематические);
- 6) уровнем организации учебно-воспитательного процесса (порочные, тематические и др.);
- 7) формами организации работы учащихся и учителей (индивидуальные, групповые, коллективные).

Межпредметные связи классифицируют по разным основаниям. Главным образом их делят на группы по временному и информационному признакам. Поэтому выделяют *хронологические* и *содержательные* межпредметные связи (см. рис.1).

Хронологические межпредметные связи по временному признаку классифицируют на предшествующие, сопутствующие и перспективные.

Предшествующие связи – это связи курса физики с материалом, изучавшимся в других предметах раньше. Например, в процессе изучения гидро- и аэростатики в курсе физики устанавливаются связи с материалом, изученным раньше в курсах природоведения и географии (сообщающиеся сосуды, шлюзы, воздухоплавание, атмосфера, атмосферное давление и др.).

Сопутствующие связи – это связи между понятиями, законами, теориями, одновременно изучаемыми в разных учебных предметах. Например, сопутствующими являются связи курсов физики и химии при формировании понятий об атоме и его характеристиках, связи курсов физики и математики при изучении понятия гармонического колебания. Названные вопросы изучаются в разных учебных дисциплинах параллельно.

Перспективные связи – это такие связи, при которых материал курса физики является базой для изучения других предметов. Например, понятия материи, пространства, времени, движения, взаимодействия рассматриваются сначала в курсе физики, а затем обобщаются в курсе обществознания.

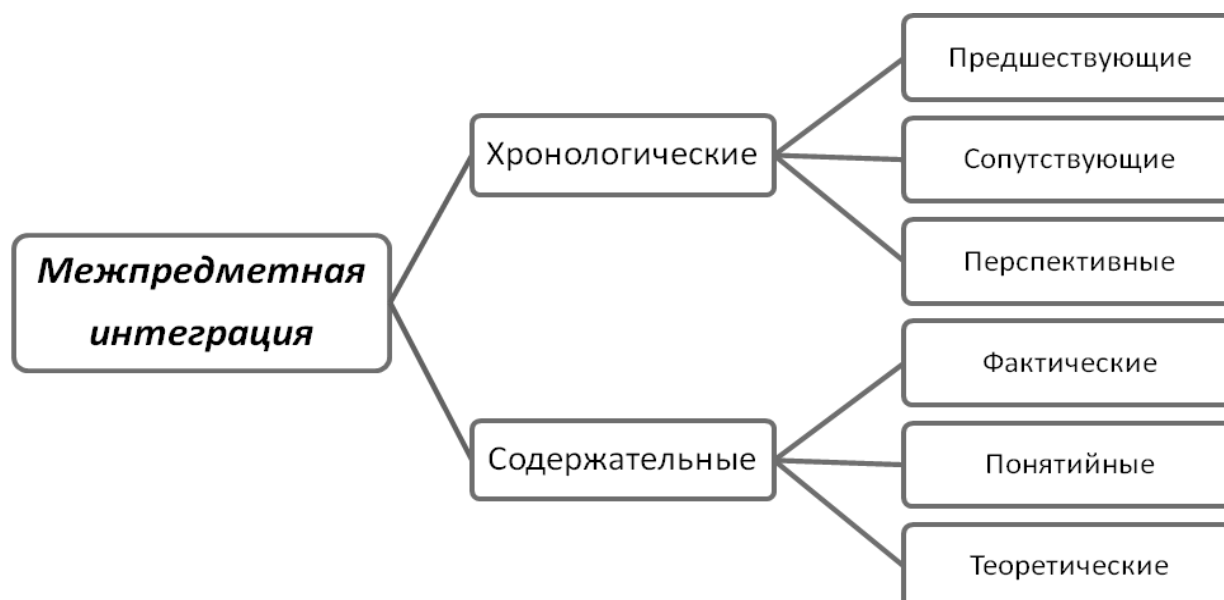


Рис. 1. Схема классификации межпредметных связей

Исходя из содержания учебного материала **содержательные** межпредметные связи классифицируют на фактические, понятийные и теоретические.

Фактические связи – связи на уровне фактов. Например, факт дробления вещества изучают в физике и химии, движение планет – в физике и астрономии.

Понятийные связи – связи на уровне понятий. Например, общими для физики и химии являются понятия атома, молекулы, иона и т.д., для физики и математики – понятие вектора, производной, интеграла и т.д., для физики и обществознания – материи, движения, пространства, времени и др.

Теоретические связи – связи на уровне законов и теорий. Примерами могут служить молекулярно-кинетическая теория строения вещества в физике и химии, классическая механика и законы движения тел в физике и астрономии и т.д.

В последние годы большое внимание уделяется межпредметным связям на уровне межнаучных обобщений или обобщений на уровне общенаучных методологических принципов, таких, как принцип соответствия, дополнительности, причинности, симметрии. Реализация межпредметных связей именно на этом уровне способствует выработке у учащихся представлений о единстве материального мира и научного знания о нем, позволяет использовать современную научную методологию для решения различных проблем.

3.4. Межпредметные связи как фактор оптимизации процесса обучения и повышения его результативности

Межпредметные связи играют важную роль в осуществлении принципов доступности и прочности знаний. Трудные и сложные вопросы нередко становятся легкими и доступными, если на помощь учащимся приходят сведения из других предметов. Известно, что прочностью обладают лишь знания, включенные в систему и активно применяемые при усвоении новых вопросов. Привлечение знаний учащихся по другим предметам позволяет организовать их коллективную учебную работу.

Таким образом, межпредметные связи способствуют осуществлению всех дидактических принципов, усиливая их взаимодействие в реальном процессе обучения. Учащиеся глубже осмысливают, например, универсальность законов сохранения, понятие внутренней энергии, если они объясняются применительно к физическим и химическим явлениям во взаимной связи. Связи между математикой и физикой касаются конкретизации математических понятий физическими явлениями, или применения методов и понятий математики для объяснения физических понятий и законов.

В предметах естественно-математического цикла применяются такие абстрактные понятия, как «точка», «линия», «молекула», «атом» и др. Сквозными для них являются понятия о модели, состоянии, процессе. Примерами мысленных моделей, которые формируются у учащихся при изучении естественнонаучных предметов, являются идеальный газ, абсолютно черное тело, геометрическая точка. Все это формирует систему знаний о единстве живой и неживой природы.

Так, особенности скрытых внутриклеточных процессов обмена веществ обуславливают температуру тела, кровяное давление, пульс. Обращение к физико-химическим процессам при изучении биологии необходимо для разъяснения специфики явлений живой природы. При изучении физики и химии биологические знания привлекаются с целью раскрытия всеобщности законов и процессов живой и неживой природы. Внутренняя согласованность содержания физики и химии определяется общим составом научных знаний (понятия массы, энергии, пространства, энтропии, закон сохранения и взаимопревращения материи и энергии, молекулярно-кинетическая теория, строение атома и его неисчерпаемость, периодичность химических и физических свойств элементов, квантовая механика и др.).

Преобразование современного содержания курсов математики и физики в значительной мере обусловлено влиянием общих для данных предметов математических подходов. Идеи множества, геометрических преобразований, охватывающие понятия функции, векторов, производной и интеграла, представляют современную основу интерпретации природы физических законов. Понятие о симметрии позволяет с общих научных позиций объяснить строение кристаллов, свойства элементарных частиц, построить изображения в оптике. Использование физики в курсе математики предполагает применение физических понятий при решении математических задач, при выведении абстрактных математических понятий. В этих условиях учащиеся реально ощущают огромную силу математики, которая является и «царицей», и «служанкой» наук.

Взаимосвязи между математикой (элементы начертательной геометрии), черчением и рисованием направлены на развитие пространственного воображения, на закрепление расчетно-графических навыков политехнического значения.

Широкое использование математики в курсе химии позволяет сформировать у учащихся более гибкое и рациональное мышление, умение мобильно переключаться с одного способа доказательства на другой, закреплять вычислительные и расчетно-графические навыки.

Связи трудового обучения с основами наук ориентируют учащихся на приложение научных закономерностей в трудовой деятельности и привлечение практического опыта для овладения теоретическими знаниями. Политехнические знания и умения развиваются в процессе решения разнообразных конструкторско-технических задач, обоснования рациональных трудовых операций.

Целостное представление учащихся о законах развития природы и общества нельзя сформировать без установления связей между гуманитарными и естественными науками, без раскрытия влияния идеологии на развитие науки, искусства, культуры.

Одной из важнейших задач обучения учащихся физике является формирование у них представлений о современной физической картине мира, которая является частью научной картины мира. Формирование представлений о современной научной картине мира возможно лишь на межпредметной основе, так как каждый предмет вносит свой вклад в решение этой проблемы.

Методологической основой межпредметных связей учебных дисциплин является положение о единстве материального мира и

взаимосвязи природы, общества и мышления.

Таким образом, различные науки о природе и обществе связаны между собой. Отражением этих межнаучных связей является связь между учебными дисциплинами.

Межпредметные связи – это важнейший фактор оптимизации процесса обучения, повышения его результативности, устранения перегрузки учителей и учащихся.

Особое значение имеют межпредметные связи для эффективного использования организационных форм обучения, а также целенаправленной перестройки всех основных звеньев учебно-воспитательного процесса:

- комплексной постановки задач урока (учебной темы, совокупности уроков, факультативных занятий и т.д.), сочетающей образовательные, развивающие и воспитательные задачи смежных предметов;
- комплексной разработки содержания урока, включающей изучение обобщенных, смежных понятий, ведущих идей родственных предметов, мировоззренческих проблем, идейно-воспитательных аспектов науки;
- организации познавательной деятельности учащихся, предусматривающей обучение сложным обобщенным умениям и приемам учебной работы, общим для ряда предметов;
- комплексного использования средств активизации учебной деятельности учащихся, методов и форм учебной работы, наглядных пособий, типичных для предметов, между которыми устанавливается связь;
- комплексного поурочного и тематического планирования, включающего все ранее названные аспекты организации обучения и предусматривающего взаимодействие учителей различных предметов.

Чаще всего в школах преобладают уроки лишь с применением элементов межпредметных связей, что объясняется как спецификой содержания программ, так и неумением учителей осуществлять связи между разными предметами. В большинстве случаев цели уроков не конкретизируются с позиций межпредметных связей, не формируются смежные умения, не используются наглядные пособия, применяемые на смежных предметах. Включение в поурочные планы связей с другими предметами осуществляется далеко не всегда и лишь частично, смежные понятия чаще упоминаются, чем применяются в самостоятельной деятельности учащихся, преобладают элементы стихийной координации деятельности учителей смежных предметов. Учителя нередко лишь упоминают о сходстве использу-

емых на уроках по разным предметам умений познавательной деятельности, реже включают учащихся в самостоятельное применение таких умений и еще реже обращают их внимание на перенос и структуру межпредметных умений.

Для удобства внедрения межпредметных связей каждый учитель должен знать приемы их осуществления, которые можно условно разделить на две группы: обычные методы и приемы, но ориентированные на установление межпредметных связей, и новые, специфичные для межпредметных связей и обогащающие сложившуюся систему методов обучения (см. табл. 1).

Наиболее эффективны методы реализации межпредметных связей, направленные на активизацию умственной деятельности, на развитие навыков самостоятельной работы учащихся. Полезны специально разработанные с этой целью задания, требующие от учащихся обобщенного знания из различных учебных предметов.

Большой интерес у учащихся вызывают межпредметные задания проблемного характера. Общим для ряда учебных предметов приемом создания проблемных ситуаций является постановка перед учащимися вопросов в форме познавательной задачи, требующей высказывания предположения и его обоснования.

Межпредметные связи, устанавливаемые по принципу общности методов исследования реального мира, требуют обучения наблюдению, экспериментированию, выдвижению гипотез, моделированию и т.д. Взаимное использование методов обуславливается также необходимостью формализации законов, принципов науки и опоры на них при формировании обобщенных понятий. Типичным примером может быть решение математических задач с физическим и техническим содержанием, построение графиков функций, а также решение задач по физике с применением математических понятий и формул.

Межпредметные связи не только средство достижения общих социальных целей обучения – всестороннего развития личности школьника, но и один из необходимых факторов формирования конкретных педагогических задач, определения общепредметных систем знаний, умений, отношений.

**Методические приемы осуществления
межпредметных связей**

<i>Методы и приемы, ориентированные на установление межпредметных связей</i>	<i>Специфические для межпредметных связей методы и приемы обучения</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Домашние задания по другим предметам. • Включение в изложение учителя учебного материала другого предмета. • Беседа на воспроизведение знаний другого предмета. • Применение наглядных пособий, приборов, фрагментов диа- и кинофильмов. • Постановка проблемных вопросов. • Решение количественных и качественных задач, кроссвордов межпредметного характера. • Сообщения учащихся по материалам другого предмета. • Привлечение в лабораторных работах по физике знаний из других предметов. • Применение микрокалькуляторов в расчетах на лабораторных занятиях по физике. • Использование на уроках физики некоторых материалов экскурсий межпредметного содержания. 	<ul style="list-style-type: none"> • Работа с учебниками по нескольким предметам на уроке. • Использование и изготовление комплексных наглядных пособий, обобщающих учебный материал нескольких предметов. • Выполнение письменных работ, которые разрабатываются и оцениваются учителями разных предметов. • Комплексные задания, межпредметные тексты, дифференцированные по предметам групповые задания. • Ведение межпредметных тетрадей (выполнение заданий по разным предметам, направленных на решение общей учебной проблемы). • Групповая работа учителей по организации изучения межпредметных проблем. • Сообщения учащихся на комплексных семинарах межпредметным связям. • Творческие задания в лабораторных работах по физике межпредметного характера. • Задания по физике с программированным микрокалькулятором. • Отчеты, рефераты или задачи, составленные учащимися по материалам экскурсий межпредметного содержания.

Акцентируя внимание на совершенствовании методологических основ всестороннего развития личности в целостном процессе обучения, Ю.К. Бабанский подчеркивал, что в процессе *«формирования общенаучных умений и навыков, а также развития воли, эмоций и способностей ... важно предусмотреть формирование системообразующих понятий, законов и теорий, а также усвоение фундаментальных научных фактов»*.

Современный этап развития науки характеризуется двусторонним процессом интеграции и дифференциации наук, определяющим значение межпредметных связей учебных дисциплин. С одной стороны, каждая наука развивается в направлении все более глубокого проникновения в сущность познаваемых ею закономерностей природы. С другой стороны, науки развиваются как единый комплекс, взаимно обогащаясь как научными идеями, так и методами познания, что приводит к возникновению пограничных наук: биофизики, биохимии, физической химии, геофизики и др.

3.5. Методы и формы организации межпредметных уроков

Процесс обучения представляет собой сложную динамическую систему, в которой осуществляется взаимосвязанная деятельность учителя и ученика. В этой системе под руководством учителя происходит развитие ученика на основе овладения им основами, в частности, естественных наук и способами деятельности. При этом каждый из участников учебно-воспитательного процесса выполняет свои функции, для каждого из них определена соответствующая задача.

Основной задачей учителя является дидактически правильное преобразование выделенных межпредметных знаний в структуре фундаментальных естественнонаучных теорий с целью приведения их к соответствующим методам и организационным формам учебных занятий.

Как известно, каждый уровень изучения фундаментальных естественнонаучных теорий характеризуется определенными целями обучения.

На первом уровне:

- выявление связей ранее изученного и нового;
- развитие и углубление ранее изученного;
- осмысление фактов, явлений, понятий;
- моделирование объектов, явлений, процессов.

На втором уровне:

- выделение главных идей, закономерностей;
- формулирование принципов;
- установление существенных связей, особенностей, моделирование связей в форме уравнений.

На третьем уровне:

- изучение частных фактов, явлений, законов;
- моделирование частных закономерностей;
- изучение устройств, приборов, физических основ их работы;
- формирование обобщенных умений и навыков.

Достижение целей обучения зависит не только от правильно выбранного предметного и межпредметного содержания, но и от методов, средств и форм организации учебных занятий.

Термин «метод» происходит от греческого слова «methods», что означает путь, способ движения к истине. Под методом обучения в науке понимают способы совместной деятельности учителя и учащихся, направленные на решение дидактических задач. Метод обучения является системой последовательного взаимодействия обучающихся и обучаемых, направленной на организацию усвоения содержания образования.

В дидактике существует достаточно много классификаций методов обучения. Все они представлены в таблице 2.

Уроки, на которых широко используются межпредметные связи, можно проводить в виде лекции, семинара, обзорной беседы с использованием аудиовизуальных средств.

В последние десятилетия в школьную практику все чаще внедряются методы обучения, направленные на развитие творческих способностей учащихся. К таким методам относятся:

- проблемное обучение;
- исследовательские методы обучения.

Уроки межпредметного характера могут быть проведены в различных формах, представленных на рисунке 2.

Все рассмотренные методы и формы учебных занятий требуют разнообразных средств реализации межпредметных связей в учебно-воспитательном процессе. Средства и соответствующие им методы и формы учебных занятий во многом зависят от определенного вида межпредметных связей и характера изучения структурных элементов естественнонаучных теорий.

Классификация методов обучения

<i>№ n/n</i>	<i>Авторы классификаций</i>	<i>Основания классификации методов</i>	<i>Методы</i>
1.	М.Н. Скаткин, И.М. Лернер	Характер учебно-познавательной деятельности учеников.	<ul style="list-style-type: none"> • объяснительно-иллюстративный; • репродуктивный; • проблемное изложение; • частично-поисковый; • исследовательский.
2.	А.В. Усова, Б.П. Есипов	Дидактические цели обучения.	<ul style="list-style-type: none"> • изучение нового материала; • формирование умений и навыков; • закрепление умений и навыков; • повторение, закрепления знаний.
3.	М.И. Данилов, С.И. Перовский, Е.Я. Голант	Источники передачи и характер восприятия учебного материала учащимися.	<ul style="list-style-type: none"> • словесные; • наглядные; • практические.
4.	М.И. Махмутов, Т.И. Шамова, М.М. Ивина	Характер деятельности учителя и ученика.	<ul style="list-style-type: none"> • бинарный подход; метод преподавателя и ученика.
5.	Ю.К. Бабанский, В.А. Черкасов	Характер управления познавательной деятельностью учеников.	<ul style="list-style-type: none"> • организация и осуществление деятельности; • стимулирование и мотивация учения; • контроль и самоконтроль.
6.	Н.Ф. Талызина, В.П. Беспалько	Характер педагогического управления и самоуправления.	<ul style="list-style-type: none"> • управление и самоуправление.

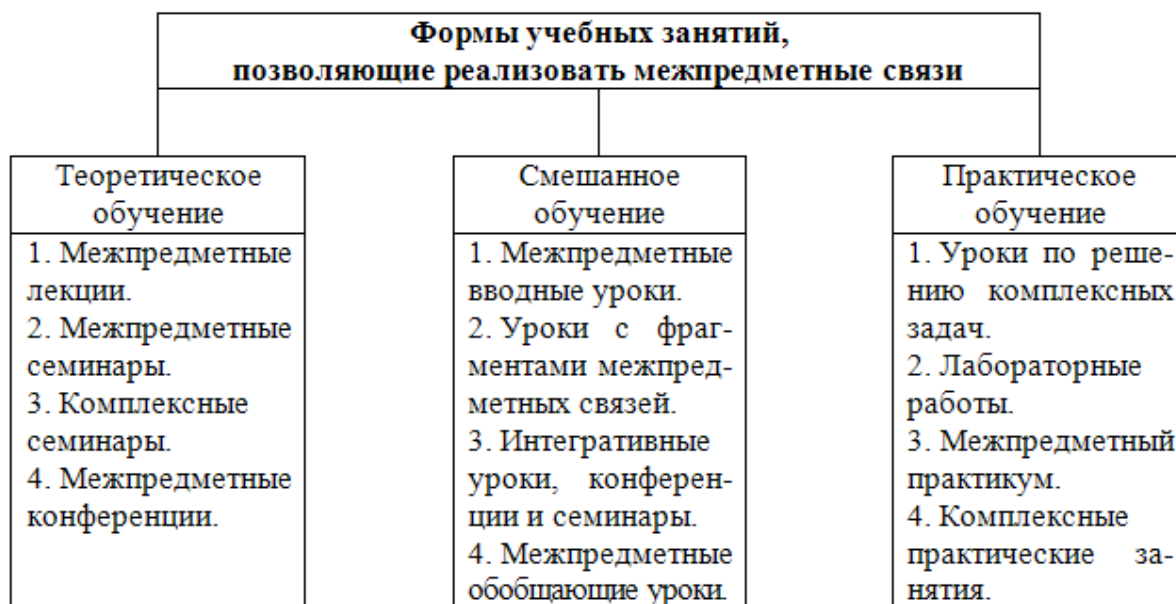


Рис. 2. Формы проведения межпредметных уроков

Основными средствами реализации межпредметных связей являются:

- приборы и наглядные пособия разных предметов;
- демонстрационный и фронтальный эксперимент;
- специально подобранный текст учебника смежных предметов;
- портреты, рисунки приборов и машин, макеты и модели, материалы для технических средств обучения;
- межпредметные инструкции по определению фактов, понятий, законов, анализ определений, встречающихся в различных учебниках;
- упражнения межпредметного характера по дифференциации сходных понятий;
- опорные обобщающие схемы;
- задачи межпредметного содержания;
- лабораторные работы межпредметного характера;
- справочные таблицы разных предметов;
- комплексные практические работы;
- творческие задания межпредметного характера и др.

Выбор метода обусловлен в первую очередь логикой построения содержания, а именно структурой и организацией учебного материала. Структура учебного материала рассматривается в соответствии со структурой фундаментальных естественнонаучных теорий. Исходя из этих предположений, межпредметное содержание учебного материала можно представить во взаимосвязи с методами, средствами и формами учебных занятий.

3.6. Требования к межпредметному уроку

Межпредметный урок должен иметь четко сформулированную учебно-познавательную задачу, для решения которой необходимо привлечение знаний из других предметов.

На межпредметном уроке должна быть обеспечена высокая активность учащихся по применению знаний из других предметов.

Цель межпредметных связей состоит в обучении учащихся умениям самостоятельно применять знания из разных предметов при решении новых вопросов и задач. Для этого в начале урока или в процессе объяснения нового материала следует проводить с учениками беседы, выявляющие их знания из других предметов, создавать проблемные ситуации, ставить проблемные вопросы, требующие знаний из смежных предметов, давать предварительные домашние задания на повторение знаний из смежных предметов, обеспечивать сочетание индивидуальных и групповых заданий (по интересам, выбору, обязательных) с коллективной учебной работой в классе, проводить внеклассную работу, обобщающую знания учащихся из разных предметов.

Осуществление межпредметных связей должно быть направлено на объяснение причинно-следственных связей, сущности изучаемых явлений.

Углубление понятий межпредметного значения происходит, когда учителя смежных предметов согласовывают между собой их формулировку, применяют специальные методические приемы закрепления и систематизации понятий.

Межпредметный урок должен содержать выводы мировоззренческого, обобщенного характера, опирающиеся на связь знаний из разных предметов. Учащиеся могут осознать объективность таких выводов, лишь убедившись в необходимости привлечения знаний из смежных предметов.

Межпредметный урок должен вызывать положительное к нему отношение учащихся, интерес к познанию связей между знаниями из разных курсов, что достигается:

- установлением связи межпредметных познавательных задач с жизнью, с практической деятельностью учащихся;
- решением вычислительных задач межпредметного содержания;
- выполнением практических, лабораторных, самостоятельных работ на межпредметной основе;

- использованием наглядных пособий из других предметов, научно-популярной дополнительной литературы, раскрывающей достижения современной науки, имеющие пограничный, межнаучный характер, и т.п.

Межпредметный урок всегда должен быть нацелен на обобщение определенных разделов учебного материала смежных курсов. Поэтому целесообразно использовать различные формы организации обучения, обеспечивающие обобщающие функции межпредметных связей: комплексные домашние задания, обобщающе-повторительные уроки, уроки-лекции, уроки-конференции, уроки-«путешествия», семинары, экскурсии и др.

3.7. Дидактические принципы осуществления связи физики и биологии

Осуществление связи физики с биологией на уроках физики – это не использование случайных примеров и фактов, а целенаправленная деятельность учителя по обеспечению связи знаний, полученных в результате изучения различных учебных предметов, возникновения и развития межпредметных ассоциаций.

Установление связи в преподавании становится возможным лишь в том случае, когда учитель располагает дидактическим материалом, дающим возможность раскрыть основные направления реализации связи физики с биологией. Этот материал должен обеспечить систему интегрированных знаний, развертываемых перед учащимися в определенной последовательности. Поэтому важно отыскать оптимальное соотношение между объемами общеобразовательного и биофизического материалов.

Недооценка роли связи в преподавании нередко приводит к ошибочным представлениям о соотношении физических и биологических форм движения материи, известному формализму знаний, оторванности их от жизни. Вместе с тем эти связи в преподавании нельзя рассматривать и как самоцель, поскольку чрезмерное увлечение ими может нанести определенный ущерб учебному процессу, привести к снижению уровня общеобразовательных знаний, помешать раскрытию роли физики как основы техники, отрицательно сказаться на навыках в решении задач и т.п.

Приступая к отбору материала, осуществляющего связь физики с биологией на уроках физики, можно выделить несколько принципов

1. Биофизические сведения должны быть органично связаны с программным материалом по физике.

Курсы физики и биологии, как и любая учебная дисциплина, раскрывают в вещах и явлениях природы лишь определенные группы свойств, составляющих предмет специального изучения соответствующих им наук.

Всем телам природы, живым организмам присущи разнообразные механические, тепловые, электрические, оптические и радиоактивные свойства. Это означает, что биофизический материал может найти отражение и рациональное применение при изучении всех разделов курса физики. Естественно при этом в разделе «Механика» дать представление о динамике движения животных, в разделе «Основы электродинамики» познакомить учащихся с элементами биоэлектрических явлений и т.п.

Использование биофизического материала должно учитывать логику каждого раздела курса физики. Как правило, биологический материал оказывается целесообразным расчленив на отдельные фрагменты, соответствующие темам уроков по физике.

Отсутствие связи с программным материалом приведет к тому, что важные в методологическом и педагогическом отношениях биофизические вопросы будут выглядеть надуманными, несущественными, заслонять основное содержание и вести к неоправданной перегрузке учащихся.

2. Биофизический материал должен отражать общепризнанные теории и положения, иметь общеобразовательное и воспитательное значение.

Основу содержания биофизического материала должны составлять не второстепенные детали и факты, а физические основы существенных экологических процессов. Приводимые объяснения фактов и явлений должны находиться в соответствии с воззрениями и теориями, принятыми современными физическими и биологическими науками. Особого внимания заслуживает применение правильной терминологии и точных формулировок.

3. Факты, имеющие биофизическое содержание и сообщаемые учащимся, должны быть верны в одинаковой мере и с физической, и с биологической точек зрения.

Раскрытие роли методов исследования в биологии, роли физики в познании сущности жизни, показ аналогий в живой природе, технике и возможности рационального копирования «конструкций» живой природы не являются целью сделать биофизику и бионику для всех учащихся профилирующими науками, но призвано играть немалую роль в воспитании интереса к этим областям знаний.

Важное значение в преподавании физики в связи с биологией имеет раскрытие влияния различных вредных факторов физики и техники на живую природу и необходимости бережного отношения к ней и ее объектам.

4. Биофизический материал должен быть доступным для усвоения и не вызывать перегрузки учащихся.

Под реализацией принципа доступности биофизического материала мы имеем в виду:

- соответствие возрасту учащихся и их теоретической подготовке по физике и биологии;
- соответствие методам изучения каждой конкретной темы по физике и времени, отведенному на ее изучение.

Биофизический материал, привлекаемый на уроках физики, не должен содержать специализированной терминологии, не свойственной данной дисциплине и незнакомой учащимся.

В основе отбора биофизического материала должно лежать стремление не к накоплению отдельных фактов, а к выработке представлений о научном методе, характерном для современной науки.

5. Биофизический материал должен способствовать развитию естественнонаучного мышления и формированию научного мировоззрения учащихся.

Правильный отбор биофизического материала должен открыть дополнительные возможности по формированию у учащихся представлений о единстве окружающего их мира, объективности характера изучаемых физических законов, убеждений о познаваемости законов природы, знаний существенных связей между явлениями и т.д.

6. Биофизический материал должен способствовать конкретизации и обобщению естественнонаучных понятий.

Система построения курса физики обеспечивает формирование и развитие системы научных понятий. Ряд понятий, целенаправленное формирование которых осуществляется в курсе физики, активно используется биологией. К числу таких понятий относятся: вещество, поле, масса, движение, энергия и др. Однако в курсе физи-

ки понятия формируются без учета возможности их использования в курсе биологии, а в курсе биологии они в большинстве случаев используются без учета их интерпретации в физике. Все это затрудняет задачу попутного развития и углубления понятий, создает условия для «расщепления» понятий. Отбор и включение в курс физики материала, показывающего универсальность ряда понятий физики и специфичность использования этих понятий в биологии, будет способствовать их конкретизации и обобщению.

Рассмотренные выше аспекты взаимодействия физических и биологических наук и вытекающие из них основные направления реализации связи физики с биологией, а также принципы отбора биофизического материала позволили определить объем информации, который целесообразно использовать в курсе физики для осуществления преподавания физики в связи с биологией, исходя из необходимости более всестороннего раскрытия явлений природы, изучаемых физикой, без изменения структуры учебной программы по физике.

Это привело к необходимости разделения отобранного материала на фрагменты, логически связанные с определенными вопросами программы курса физики, с конкретной темой урока по физике. Каждый фрагмент включает в себя, как правило, минимум биофизического материала, так что дальнейшее уменьшение объема информации становится невозможным без ущерба смысловому и целевому содержанию фрагмента. При этом содержание каждого последующего фрагмента биофизического материала логически увязывается с новой темой курса физики или базируется на информации, содержащейся в предыдущей, или расширяет ее.

Краткое содержание биофизической информации, используемой на уроках физики в отобранном и уточненном экспериментальном варианте, представлено в приведенной нами ниже таблице 3, разработанной М.Т. Рахмадулиным, где биофизический материал систематизирован по принципу его соответствия программе курса физики.

Таблица 3.

Содержание биофизического материала на уроках физики

<i>Название раздела, главы</i>	<i>Вопросы программы</i>	<i>Краткое содержание биофизического материала</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
МЕХАНИКА Основные понятия кинематики	Введение	Основные формы движения материи. Связь физических форм движения материи с биологическими.
Неравномерное движение	Скорость в прямолинейном и криволинейном движениях. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движениях	Скорость животных (бег, плавание, полет). Примеры движения животных с ускорением.
Законы движения Ньютона	1-й закон Ньютона (закон инерции)	Инерция в живой природе: движение животных во время прыжка, «использование» инерции для метания рыбкой-брызгуном.
	2-й закон Ньютона	Проявление закона в живой природе: ускорение животного пропорционально силе мышц и массе его тела.
	3-й закон Ньютона	Вопросы к учащимся о проявлении закона в различных способах перемещения животных (бег, плавание, полет).
Силы в природе	Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения	Гравитация – фактор внешней среды; влияние гравитации на размеры животных и прочность их скелета.
	Сила трения. Коэффициент трения	Трение на рабочих поверхностях органов движения и хватательных органов. Трение в суставах. Вопросы к учащимся о роли трения в живой природе.
	Сила сопротивления, возникающая при движении тела в жидкости или газе	Обтекаемые формы тел обитателей водной и воздушной сред. Примеры копирования форм тела обитателей водной среды в судостроении и воздушной среды в авиации.
	Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки, невесомость.	Примеры влияния перегрузок на живые организмы и человека. Предельно допустимые перегрузки для человека. Примеры влияния состояния невесомости на живые организмы.

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Статика	Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки, невесомость.	Примеры влияния перегрузок на живые организмы и человека. Предельно допустимые перегрузки для человека. Примеры влияния состояния невесомости на живые организмы.
	Момент силы. Правило моментов.	Рычажные системы опорно-двигательного аппарата человека. Решение задач.
	Устойчивость тел.	Примеры устойчивости в живой природе
Закон сохранения импульса. Работа и энергия	Реактивное движение.	Реактивный способ перемещения некоторых животных (кальмары, осьминоги, медузы и др.)
	Работа и мощность.	Механическая работа живых организмов по перемещению своих тел и грузов. Мощность живых организмов.
	Закон сохранения энергии в механических процессах.	Проявление закона сохранения энергии в жизни животных.
	Превращение энергии и использование машин.	Представления о превращениях энергии при совершении работы живым организмом.
	Движение жидкости по трубам.	Кровообращение – движение крови по кровеносным сосудам.
	Подъемная сила.	Примеры возникновения подъемной силы при движении животных в среде обитания.
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА Тепловые явления	Температура.	Влияние температуры внешней среды на живые организмы. Способы поддержания постоянной температуры тела.
	Газовые законы. Атмосферное давление.	Проявление закона Бойля – Мариотта в механизме легочного дыхания (вдох и выдох). Работа присосок.
	Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах.	Справедливость закона сохранения энергии для живых организмов: $\Delta E = \Delta Q + A$, где ΔE – энергия, освободившаяся в организме в результате окисления веществ, ΔQ – энергия, отданная организмом путем теплоотдачи, A – механическая работа, совершенная организмом.

1	2	3
<p>Основы молекулярно-кинетической теории газов</p>	<p>Тепловые двигатели.</p>	<p>Представление о тепловом организме как о тепловой машине. Высокий КПД двигателей живой природы (мышц).</p>
	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории газов.</p>	<p>Понятие о молекулярном строении тел живой природы. Массы и размеры молекул, белков, ДНК.</p>
<p>Взаимное превращение жидкостей и газов</p>	<p>Температура – мера средней кинетической энергии молекул.</p>	<p>Нормальная температура тела человека и некоторых животных. Использование термометров в медицине и биологии.</p>
	<p>Испарение жидкостей.</p>	<p>Роль испарения в механизме терморегуляции организма.</p>
<p>Свойства жидкостей и твердых тел</p>	<p>Влажность воздуха.</p>	<p>Значение влажности воздуха для растений и животных. Примеры приспособлений живой природы к обитанию в условиях пониженной влажности.</p>
	<p>Поверхностное натяжение.</p>	<p>Использование животными поверхностной пленки для опоры (водомерка) и передвижения. Целесообразность копирования этого способа перемещения в технике.</p>
	<p>Капиллярные явления</p>	<p>Капилляры в живой природе (передвижение воды и минеральных солей по стеблям и стволам растений, жидкой пищи по хоботку в ротовом аппарате бабочек, комаров и др.)</p>
	<p>Деформация. Упругость, пластичность, хрупкость.</p>	<p>Физико-механические характеристики некоторых тканей живой природы. Влияние трубчатого строения костей опорно-двигательного аппарата человека на его прочность, выносливость.</p>
<p>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ Электрическое поле</p>	<p>Напряженность электрического поля</p>	<p>Способности некоторых рыб ощущать электрические поля. Электрическое поле как фактор, ускоряющий созревание овощей. Примеры использования электрического поля в медицине.</p>

1	2	3
	<p>Потенциал. Разность потенциалов</p>	<p>Биопотенциалы покоя: разность потенциалов между наружной поверхностью клетки и ее цитоплазмой. Биопотенциалы действия: разность потенциалов возбужденными и невозбужденными участками ткани. Величина биопотенциалов.</p>
	<p>Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электропроводность.</p>	<p>Диэлектрическая проницаемость некоторых тканей организма. Зависимость электропроводности тканей организма человека от их строения. Вопросы техники безопасности специалистов, работающих с электроприборами.</p>
<p>Постоянный электрический ток</p>	<p>Условия, необходимые для возникновения тока.</p>	<p>Возникновение тока в тканях организмов от внешнего источника. Биотоки. Регистрация биотоков как метод исследований и диагностики заболеваний.</p>
	<p>Электронно-лучевая трубка. Свойства электронных пучков</p>	<p>Возможность использования электронно-лучевой трубки для регистрации биопотенциалов. Примеры использования электронных пучков в медицине (лечение кожных заболеваний).</p>
	<p>Закон Ома.</p>	<p>Ориентировочные данные о величине удельного сопротивления различных тканей организма при постоянном токе.</p>
	<p>Электрический ток в электролитах.</p>	<p>Ионная проводимость тканей живых организмов. Использование постоянного электрического тока для введения в ткани организма лекарственных веществ (ионогальванизация).</p>
	<p>Электрический ток в газах.</p>	<p>Понятие об аэроионах. Влияние отрицательных аэроионов на живые организмы; использование, аэроионов в медицине.</p>
<p>Магнитное поле тока</p>	<p>Магнитное поле</p>	<p>Примеры чувствительности живых организмов к магнитному полю; выработка условных рефлексов на магнитное поле (у рыб), способность некоторых животных ориентироваться по земному магнитному полюсу; влияние магнитного поля на животных и растения.</p>

1	2	3
	Магнитные свойства вещества.	Диамagnetизм, парамагнетизм тканей живой природы и некоторых биологически важных веществ.
Электромагнитная индукция	Явление электромагнитной индукции.	Возникновение индукционных токов в тканях живых организмов. Использование электромагнитной индукции в медицинской практике.
Производство, передача и использование электрической энергии	Передача и использование электрической энергии.	Поражающее действие электрического тока. Пределы поражающих напряжений и токов для человека. Элементы техники безопасности.
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ Механические колебания и волны. Звук.	Звуковые волны.	Роль звуковых волн в акустическом обращении у животных и человека.
	Ультразвук, его свойства и применение. Инфразвук. Шумы.	Примеры ультразвуковой локации в живой природе (дельфины, летучие мыши и т.п.). Биологическое действие ультразвука. Влияние шума и инфразвуков на растения и живые организмы.
Переменный ток	Характеристики переменного тока.	Зависимость раздражающего действия переменного тока от частоты; исчезновение раздражающего действия тока при частотах свыше 500 кГц.
	Применение токов высокой частоты.	Примеры использования электромагнитных колебаний в медицине (терапия УВЧ и т.д.).
Электромагнитные колебания и волны	Электромагнитные волны.	Биологическое действие электромагнитных волн; примеры их использования в медицине, биологии. Организм – излучатель электромагнитных волн: примеры электромагнитной локации и ориентации.
ОПТИКА Геометрическая оптика	Плоские и сферические зеркала.	Примеры «использования» зеркал живой природой («рефлекторы» светящихся органов некоторых животных: рыб, кальмаров и т.п.).
	Глаз. Очки.	Оптические свойства органов зрения человека и животных. Явление близорукости и дальнозоркости глаза; коррекция зрения очками. Решение задач.
	Микроскоп.	Применение микроскопа в биологии и медицине. Электронные микроскопы.

1	2	3
Излучение и спектры	Спектры испускания и поглощения.	Спектры поглощения некоторых биологически важных веществ (гемоглобин, хлорофилл).
	Спектральный анализ и его применение.	Спектральный анализ как метод исследования в биологии.
	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	Ультрафиолетовые и инфракрасные лучи – факторы внешней среды; их биологическое действие. Примеры их применения в медицине. «Инфракрасный» локатор гремучих змей. Действие на человека ультрафиолетового и инфракрасного излучений. Способы защиты от них.
	Рентгеновское излучение и его свойства.	Применение рентгеновского излучения в медицине. Мутагенное действие рентгеновских лучей; возможность их использования в селекционной работе.
	Шкала электромагнитных волн.	Биологическое и физиологическое значение электромагнитных волн, соответствующих различным участкам шкалы.
Действия света. Кванты света.	Сила света. Освещенность.	Нормальная освещенность – необходимое условие производительного труда и сохранения зрения. Представление о нормах освещенности для различных видов работ.
	Фотосинтез.	Энергетическая роль света в фотосинтезе.
	Люминесценция и ее применение.	Биолюминесценция – холодное свечение живых организмов. Использование люминесценции в медицине и биологических исследованиях (анализ).
ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА Атомное ядро Ядерная энергия	Методы регистрации заряженных частиц.	Примеры чувствительности человека, животных (улитки, муравьи) и некоторых растений к радиоактивному излучению.
	Получение и использование радиоактивных изотопов.	Использование меченых атомов в медицине, сельскохозяйственной и биологической науке.
	Понятие о дозе излучения и о биологической защите.	Биологическое действие радиоактивного излучения. Возможность использования радиации в селекционной работе, радиостимуляции растений и т.п. Понятие о биологической защите.

3.8 Дидактические принципы осуществления связи физики и химии

Науки физика и химия имеют общую предметную область – атомный и молекулярный уровни материи. Для изучения строения и свойств материи они используют одну и ту же теорию – квантовую механику и одни и те же методы познания (рентгеноструктурный анализ, спектральный анализ, электронная микроскопия и др.).

Установление связей в преподавании является целесообразным лишь в том случае, когда происходит изучение элементов общей предметной области физики и химии. Учебный материал должен быть систематизирован и способен обеспечить систему интегрированных знаний. Невыполнение этих условий может привести к формализму знаний и ошибочному представлению о взаимосвязи химии и физики. Чрезмерное же увлечение межпредметными связями может привести к снижению качества учебного процесса.

Приступая к отбору материала, осуществляющего связь физики с химией на уроках физики, можно выделить несколько принципов:

1. Физико-химические сведения должны быть органично связаны с программным материалом по физике.

Курсы физики и химии имеют общую предметную область. Это означает, что физико-химический материал может найти отражение и рациональное применение при изучении двух разделов курса физики – «Молекулярная физика» и «Квантовая механика». Использование химического материала при изучении других разделов физики является оправданным только в том случае, когда связь с программным материалом очевидна. В противном случае учебный материал будет выглядеть надуманным.

2. Факты, имеющие физико-химическое содержание и сообщаемые учащимся, должны быть верны в одинаковой мере и с физической, и с химической точек зрения.

Заметную роль в преподавании физики в связи с химией играет раскрытие физических методов определения структуры и состава вещества: рентгеноструктурный и спектральный анализы и т.п.

3. Физико-химический материал должен быть доступным для усвоения и не вызывать перегрузки учащихся.

Физико-химический материал должен соответствовать:

- возрасту учащихся и их теоретической подготовке по физике и химии;

- методам изучения каждой конкретной темы по физике и отведенному на ее изучение времени.

Привлекаемый на уроках физико-химический материал не должен содержать специализированной терминологии, несвойственной данной дисциплине, незнакомой учащимся к настоящему времени в связи с изучением курса химии и особенно выходящей за рамки школьных программ по физике и химии.

В основе отбора физико-химического материала должно лежать стремление не к накоплению отдельных фактов, а к выработке представлений о научном методе, характерном для современной науки.

4. Физико-химический материал должен способствовать конкретизации и обобщению естественнонаучных понятий.

Система построения курса физики обеспечивает формирование и развитие системы научных понятий. Ряд понятий, целенаправленное формирование которых осуществляется в курсе физики, активно используется химией. К числу таких понятий относятся: вещество, атом, молекула, масса, заряд, моль, энергия и др. Однако понятия в курсе физики и химии при одинаковой смысловой нагрузке могут иметь различные значения. Например, заряд протона (q_p) в курсе физике равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а в курсе химии равен + 1. Очевидно, что в физике используется абсолютное значение величины, а в химии – кратность модулю элементарного заряда.

Отбор и включение в курс физики материала, показывающего универсальность ряда понятий физики и специфичность использования этих понятий в химии, будет способствовать их конкретизации и обобщению.

Рассмотренные выше аспекты взаимодействия физических и химических наук и вытекающие из них основные направления реализации связи физики с химией, а также принципы отбора физико-химического материала позволили определить объем информации, который целесообразно использовать в курсе физики для осуществления преподавания физики в связи с химией, исходя из необходимости более подробного изучения строения веществ и их свойств, изучаемых физикой, без изменения структуры учебной программы по физике.

Краткое содержание физико-химической информации, используемой на уроках физики в экспериментально отобранном и уточненном варианте, представлено в разработанной М.Т. Рахмадулиным приведенной нами ниже таблице 4, где физико-химический материал систематизирован по принципу его соответствия программе курса физики.

Содержание физико-химического материала

<i>Название раздела, главы</i>	<i>Вопросы программы</i>	<i>Краткое содержание физико-химического материала</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	Основные положения молекулярно-кинетической теории газов.	Основные понятия химии: атом, молекула, количество вещества, молярная масса, постоянная Авогадро.
	Температура и способы ее изменения.	Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Закон Авогадро.
	Агрегатные состояния и фазовые переходы.	Виды агрегатных состояний веществ и причины перехода между различными состояниями. Виды химических связей: ковалентная, ионная, металлическая.
	Свойства поверхности жидкости. Капиллярные явления.	Межмолекулярное взаимодействие.
	Кристаллические тела. Механические свойства твердых тел.	Молекулярное и немолькулярное строение вещества. Атомные, молекулярные, ионные и металлические кристаллы.
	Термодинамический метод.	Введение понятия потенциальной и кинетической энергии молекул как составной части внутренней энергии тела.
	Первый закон термодинамики.	Закон сохранения энергии. Экзо- и эндотермические реакции. Ковалентная связь.
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	Электрическое поле.	Взаимодействие между разноименно заряженными частицами вещества. Электризация тел. Ионное строение вещества.
	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	Электронное строение атомов металлов. Диполь.

1	2	3
	Условия существования постоянного тока.	Металлический кристалл, физические и химические свойства металлов.
	Электрический ток в электролитах.	Растворы: электролиты, неэлектролиты, анион, катион, ионная реакция, электролиз.
	Электрический ток в вакууме.	Объяснение понятия термоэлектронной эмиссии на молекулярном уровне.
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	Электромагнитные волны.	Дифракционные методы определения структуры вещества.
	Химическое действие света.	Основной закон фотохимии А. Эйнштейна. Фотосинтез углеводов.
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.	Планетарная модель строения атома.
	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера.	Различие моделей атома Бора – Резерфорда и Шредингера.
	Принцип Паули.	Принцип построения периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Квантовые числа. Электронная оболочка.
	Атомное ядро.	Заряд ядра и число электронов в атоме. Изотопы.
	Радиоактивность.	Химические реакции, происходящие при альфа- и бета-распаде.
	Закон радиоактивного распада.	Радиоактивные изотопы.
	Ядерные реакции.	Законы сохранения; химические реакции, описывающие ядерные реакции.

Литература:

Батурина, Г.И. Межпредметные связи в процессе преподавания основ наук в средней школе [Текст] // Советская педагогика. – 1974. – № 5.

Борисенко, Н.Ф. Об основах межпредметных связей [Текст] // Советская педагогика. – 1971. – № 1.

Ганелин, Ш.И. О преемственных и межпредметных связях [Текст] // Преемственность в обучении и взаимосвязь между учебными предметами в V-VII классах / под ред. Ш.И. Ганелина, А.К. Бушли. – М.: Изд. АПН РСФСР, 1961. – С. 5-24.

Гохват, Б.А. О некоторых способах реализации межпредметных связей в обучении [Текст] // Новые исследования в педагогических науках. – 1973. – № 8.

Губин, В.В. Межпредметные связи физики с биологией в старших классах средней общеобразовательной школы : дисс. ... канд. пед. наук / В.В. Губин. – Челябинск, 2002. – 187 с.

Давыдовский, Г.П. О связи преподавания физики с химией [Текст] // Физика в школе. – 1973. – № 5.

Дик, Ю.И. Межпредметные связи курса физики в средней школе [Текст] / Ю.И. Дик [и др.]. – М. : Просвещение, 1987. – 190 с.

Зверев, И.Д. Межпредметные связи как педагогическая проблема [Текст] // Советская педагогика. – 1974. – № 12.

Зверев, И.Д. Межпредметные связи в современной школе [Текст] / И.Д. Зверев, ... Максимова. – М. : Педагогика, 1981. – 160 с.

Ильченко, В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии [Текст]. / В.Р. Ильченко. – М. : Просвещение, 1986.

Кулагин, П.Г. Идея межпредметных связей в истории педагогики [Текст] // Советская педагогика. – 1964. – № 2.

Межпредметная интеграция в курсе физики: учебно-методическое пособие [Текст] / Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова, А.С. Поляков; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2010. – 108 с.

Минченков, Е.Е. Использование знаний учащихся по физике при изучении химии [Текст] // Химия в школе. – 1969. – № 1.

Монахов, В.М., Гуревич, В.Ю. Методика исследования внутрипредметных и межпредметных связей в предметах естественно-математического цикла [Текст] // Теоретические основы естественно-математического образования в средней школе. – М., 1978.

Рахматуллин М.Т. Межпредметные связи физики, химии и биологии при изучении фундаментальных естественнонаучных теорий в профильной школе [Текст] : дис. канд. пед. – Стерлитамак, 2007.

Усова, А.В. Межпредметные связи как необходимое дидактическое условие повышения научного уровня преподавания основ наук в школе [Текст] // Межпредметные связи в преподавании основ наук. – Челябинск, 1973. – № 1.

Федорова, В.Н. Межпредметные связи курса биологии с другими естественнонаучными дисциплинами [Текст] // Биология в школе. – 1975. – № 6.

4. Развивающие и здоровьесберегающие технологии

4.1 Определение здоровьесберегающих технологий

В современном обществе с его высочайшими темпами развития все больше уделяется вниманию здоровью человека, в особенности детей. Состояние здоровья российских школьников вызывает серьезную тревогу специалистов. Результаты многочисленных исследований Института возрастной физиологии РАО и НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, Научный центр здоровья детей РАМН констатируют в настоящее время следующее: 90% современных детей школьного возраста имеют те или иные отклонения в состоянии здоровья. Из них 50% приходится на функциональные изменения по органам и системам, то есть те, которые появляются при возникновении неблагоприятных факторов и по мере устранения этих факторов исчезают, и около 40% – на хронические заболевания, то есть те, которые наследуются, либо возникают в раннем детстве, либо из функциональных нарушений переходят в хронические заболевания.

По данным Института возрастной физиологии РАО, школьная образовательная среда порождает факторы риска нарушений здоровья, с действием которых связано 20-40 % негативных влияний, ухудшающих здоровье детей школьного возраста.

Исследования ИВФ РАО позволяют ранжировать школьные факторы риска по убыванию значимости и силы влияния на здоровье учащихся:

1. Стрессовая педагогическая тактика;
2. Несоответствие методик и технологий обучения возрастным и функциональным возможностям школьников;
3. Несоблюдение элементарных физиологических и гигиенических требований к организации учебного процесса;
4. Недостаточная грамотность родителей в вопросах сохранения здоровья детей;
5. Провалы в существующей системе физического воспитания;
6. Интенсификация учебного процесса;
7. Функциональная неграмотность педагога в вопросах охраны и укрепления здоровья;
8. Частичное разрушение служб школьного медицинского контроля;
9. Отсутствие системной работы по формированию ценности здоровья и здорового образа жизни.

Таким образом, традиционная организация образовательного процесса создает у школьников постоянные стрессовые перегрузки, которые приводят к поломке механизмов саморегуляции физиологических функций и способствуют развитию хронических болезней. В результате существующая система школьного образования имеет здоровьезатратный характер.

Анализ школьных факторов риска показывает, что большинство проблем здоровья учащихся создается и решается в ходе ежедневной практической работы учителей, т.е. связано с их профессиональной деятельностью. Поэтому учителю необходимо найти резервы собственной деятельности в сохранении и укреплении здоровья учащихся.

Следует учесть, что утомительность урока не является следствием какой-либо одной причины (сложности материала или психологической напряженности), а определенным сочетанием, совокупностью различных факторов.

Поэтому необходимо внедрение на каждом уроке здоровьесберегающих технологий, которые реализуются на основе личностно-ориентированного подхода и относятся к тем жизненно важным факторам, благодаря которым учащиеся учатся жить вместе и эффективно взаимодействовать.

По определению В.В. Серикова, технология в любой сфере – это деятельность, в максимальной мере отражающая объективные законы данной предметной сферы, построенная в соответствии с логикой развития этой сферы и потому обеспечивающая наибольшее для данных условий соответствие результата деятельности предварительно поставленным целям.

Таким образом, технологию, применительно к поставленной проблеме, можно определить как здоровьесберегающую педагогическую деятельность, которая по-новому выстраивает отношения между образованием и воспитанием, переводит воспитание в рамки человекообразующего и жизнеобеспечивающего процесса, направленного на сохранение и приумножение здоровья ребенка.

Здоровьесберегающие педагогические технологии должны обеспечить развитие природных способностей ребенка: его ума, нравственных и эстетических чувств, потребности в деятельности, овладении первоначальным опытом общения с людьми, природой, искусством.

«Здоровьеформирующие образовательные технологии», по определению Н.К. Смирнова, – это все те психолого-педагогические технологии, программы, методы, которые направлены на воспитание у учащихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих его сохранению и укреплению, формирование представления о здоровье как ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни.

Здоровьесберегающая технология, по мнению В.Д. Сонькина, – это:

- 1) условия обучения ребенка в школе (отсутствие стресса, адекватность требований, адекватность методик обучения и воспитания);
- 2) рациональная организация учебного процесса (в соответствии с возрастными, половыми, индивидуальными особенностями и гигиеническими требованиями);
- 3) соответствие учебной и физической нагрузки возрастным возможностям ребенка;
- 4) необходимый, достаточный и рационально организованный двигательный режим.

Под здоровьесберегающей образовательной технологией Петров О.В. понимает систему, создающую максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (учащихся, педагогов и др.). В эту систему входит:

– Использование данных мониторинга состояния здоровья учащихся, проводимого медицинскими работниками, и собственных наблюдений в процессе реализации образовательной технологии, ее коррекция в соответствии с имеющимися данными.

– Учет особенностей возрастного развития школьников и разработка образовательной стратегии, соответствующей особенностям памяти, мышления, работоспособности, активности и т.д. учащихся данной возрастной группы.

– Создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе реализации технологии.

– Использование разнообразных видов здоровьесберегающей деятельности учащихся, направленных на сохранение и повышение резервов здоровья, работоспособности.

Несмотря на различия в трактовках понятия «здоровьесберегающие образовательные технологии» и использование некоторыми авторами понятия «здоровьеразвивающие педагогические техноло-

гии» (подчеркивающего развивающий, формирующий потенциал и функционал образования), мнения специалистов сходятся в необходимости проектирования здоровьесформирующей среды являющейся важнейшим элементом работы по сохранению и укреплению здоровья учащихся.

Таким образом, данный термин можно рассматривать и как качественную характеристику любой образовательной технологии, ее «сертификат безопасности для здоровья», и как совокупность тех принципов, приемов, методов педагогической работы, которые, дополняя традиционные технологии обучения и воспитания, наделяют их признаком здоровьесбережения.

Целью здоровьесберегающих образовательных технологий (ЗОТ) выступает обеспечение условий физического, психического, социального и духовного комфорта, способствующих сохранению и укреплению здоровья субъектов образовательного процесса, их продуктивной учебно-познавательной и практической деятельности, основанной на научной организации труда и культуре здорового образа жизни личности.

Исходя из слагаемых ЗОТ и их характеристик, можно сказать, что данная система представляет собой совокупность организационно-функциональных и психолого-педагогических установок, определяющих многовариантный набор и компоновку действий, форм, методов, приемов, операций, процедур, образовательно-воспитательных средств, обеспечивающих практико-ориентированное погружение учащихся в специально созданную среду. Это система организационных форм и технологических единиц, ориентированных на конкретный результат – здоровье личности и общества.

Следует отметить, что все здоровьесберегающие технологии, применяемые в учебно-воспитательном процессе, можно разделить на три основные группы:

1) технологии, обеспечивающие гигиенически оптимальные условия образовательного процесса;

2) технологии оптимальной организации учебного процесса и физической активности школьников;

3) разнообразные психолого-педагогические технологии, используемые на уроках и во внеурочной деятельности педагогами и воспитателями.

4.2 Образовательные технологии здоровьесберегающей направленности

Личностно-ориентированные технологии в центр образовательной системы ставят личность ребёнка, обеспечение безопасных, комфортных условий её развития и реализации природных возможностей. Личность ребёнка превращается в приоритетный субъект, становится целью образовательной системы. В рамках этой группы в качестве самостоятельных направлений выделяются гуманно-личностные технологии, технологии сотрудничества, технологии свободного воспитания;

Педагогика сотрудничества – её можно рассматривать как создающую все условия для реализации задач сохранения и укрепления здоровья учащихся и педагогов.

Цель школы, реализующей ПС, — разбудить, вызвать к жизни внутренние силы и возможности ребёнка, использовать их для более полного развития личности. Это в полной мере совпадает с механизмами формирования и укрепления здоровья путём наращивания адаптационных ресурсов человека, потенциала его психологической адаптации. Важнейшая черта этой педагогики – приоритет воспитания над обучением – позволяет в рамках формирования общей культуры личности последовательно воспитывать культуру здоровья школьника.

Проявления гуманного отношения к детям, перечисленные в качестве факторов учебно-воспитательного процесса, такие как любовь к детям, и оптимистичная вера в них, отсутствие прямого принуждения, приоритет положительного стимулирования, терпимости к детским недостаткам, в сочетании с проявлениями демократизации отношений – правом ребёнка на свободный выбор, на ошибку, на собственную точку зрения – оказывают благоприятное воздействие на психику учащихся и способствуют формированию здоровой психики и, как следствие, высокого уровня психологического здоровья. Этому же способствует решение одной из задач ПС – формирование положительной Я-концепции личности подростка.

Технологии развивающего обучения (ТРО) строятся на плодотворных идеях Л. С. Выготского, в частности – его гипотезе о том, что знания являются не конечной целью обучения, а лишь средством развития учащихся. Классификационные характеристики технологии РО, разработанной Д. Б. Элькониным и В. В. Давыдовым, в определённой части отвечают принципам здоровьесберега-

ющей педагогики: антропоцентрическая философская основа, признание основным фактором развития психогенного, развивающая концепция усвоения и т. д. Ориентация на «зону ближайшего развития» ученика при построении его индивидуальной образовательной программы позволяет в максимальной степени учесть его способности, возможности, темпы развития, влияние окружающей среды и условий. Важным моментом, положительно влияющим на психологическое состояние ученика, а в динамике – и на его здоровье, является принятый в ТРО характер оценки учебной деятельности.

Структура урока в данной технологии соответствует структуре учебной деятельности.

1 этап – ориентировочно-мотивационный (этап постановки учебной задачи вместо традиционной проверки домашнего задания) – 10 мин:

1. Проверка творческой домашней работы

2. Выравнивание знаний (стартовых позиций) учащихся. Повторение не просто прошлого урока, но активизация всех необходимых знаний, которые нужны для дальнейшей познавательной деятельности. Учитель готовит заранее ключевые вопросы, чтобы обеспечить вспоминание, припоминание, дополнение, выравнивание.

3. Ситуация успеха (учащимся предлагаются задания, которые они успешно выполняют на основе имеющихся знаний).

4. Проблемная ситуация. Ситуация всеобщего неуспеха. Постановка учебной задачи. (Учитель создаёт ситуацию, в которой учащиеся входят в затруднение и осознают недостаток знаний, что позволяет им сформулировать учебную задачу).

5. Самооценка 1-го этапа.

Создание проблемной ситуации – ключевой момент 1-го этапа, его сердцевина. Для учителя физики, который начинает учить детей в 12-13 лет, проблема формирования познавательной потребности стоит в полный рост – предыдущие 6 лет учения в школе отбивают у многих семиклассников всякую потребность в познании чего-либо духовного. Если учитель это осознаёт, то он всяческими путями стремится заманить ученика в проблемную ситуацию. Заманить, а не загнать! Как это делать? Физика предоставляет огромный выбор средств создания проблемных ситуаций: эффектные опыты, факты из истории физических открытий, жизненные ситуации, фокусы, парадоксы, практические задачи и т. д.

Проблемная ситуация должна казаться легкоразрешимой, не отпугивать сложностью и невозможностью разрешения, т.е. решение проблемной ситуации должно находиться в зоне ближайшего развития ученика.

2 этап – операционально-исполнительский – решение учебной задачи и формирования учебной деятельности вместо традиционного объяснения нового материала – 25 мин.

Основная функция разработчика технологии – расчленение учебной задачи на составляющие части, элементарные, простейшие учебные задачи, через которые идёт диалектический процесс восхождения от абстрактных компонентов к конкретному, синтетическому понятию, повторяющий исторический путь открытия физического знания. При этом формируются учебные действия и общий способ мышления. Обязательное требование технологии – решение учебной задачи в моделировании. Каждое задание-шаг сопровождается групповым обсуждением и самооценкой. Если мы хотим учащихся учить нормально и мотивировано, то оценка должна быть немедленной и регулярной, а не отсроченной и нерегулярной. Отсутствие регулярной оценки ведёт к расхолаживанию учащихся. Немедленность оценки – условие эффективности обучения, служит повышению развивающего эффекта технологии. На основе шаговых самооценок складывается итоговая самооценка 2-го этапа.

Учитель сам ничего не рассказывает, только корректирует, помогает, управляет. Все знания учащиеся добывают сами из анализа предложенных учителем задач, сами строят модели в графической, знаковой, символической формах, делают выводы, формулируют определения, открывают общие способы. Дети творят сами!

Организация учебной деятельности учащихся на уроке соответствует принципу единства индивидуальной и групповой работы (каждый учит каждого, каждый учится у каждого). А это возможно лишь при громкой речи – весь урок в классе красивый ровный шум, гул. В соответствии с теорией поэтапного усвоения умственных действий П.Я. Гальперина технология рекомендует добываемые учащимися знания проговаривать в громкой речи, затем шёпотом, затем с закрытыми глазами в уме.

Таким образом, данная технология позволяет в полной мере реализовать на деле «учить детей учиться», а не на словах, так как вооружает учащихся способом учебной деятельности. Технология

позволяет у каждого ученика сформировать умение ставить учебную задачу и цель, способность её решать, контролировать и оценивать свою деятельность, каждого ученика делает способным.

3 этап – рефлексивно-оценочный («обратная перемотка нашего сознания за 5 мин») – вместо традиционного закрепления – 5-10 мин.

1. Предъявление учащимся обобщающих вопросов.

2. Проговаривание вслух и про себя цели, этапов усвоения, формулировок выводов, законов.

3. Итоговая самооценка (Получение самим учеником оценки на каждом уроке является обязательным требованием технологии обучения, что соответствует психологической науке. Итоговая самооценка производится с учётом всех промежуточных оценок, но не является среднеарифметической, но качественной, скорректированной самим учеником. Она проговаривается в группе. Через самооценку вырабатывается совесть).

4. Предъявление домашнего задания в 3-х уровнях:

1) *репродуктивный* (уровень Госстандарта, обязательный для всех);

2) *полутворческий* (задания на творческое применение (перенос) усвоенных способов, знаний, моделей);

3) *творческий* (чистое творчество: сочинить сказку, нарисовать рисунок...);

2 и 3 уровни выполняются по желанию.

Данную технологию эффективно можно использовать в среднем звене – в 7-8 классах исходя из психологических особенностей подросткового возраста и учитывая, что ведущей деятельностью данного возраста является общественно-полезная деятельность. В начале обучения доля организующего начала учителя велика, но постепенно по мере освоения учащимися учебных действий учитель делегирует им свои функции.

В 9 классе следует организовывать учебный процесс в основном как самостоятельную познавательную деятельность (работа с учебным текстом, исследования, проекты), постепенно от групповых форм деятельности переводить учащихся к индивидуальной.

Данная технология используется для организации учебной деятельности в классно-урочной системе. Во внеурочное же время очень эффективно осуществлять учебную деятельность через *метод проектов*, который тоже является технологией развивающего обучения.

В психологии установлено, что в подростковом возрасте веду-

щей деятельностью является общественно-полезная деятельность, предметом которой является сам способ организации совместной коллективной деятельности подростков. Общение по предметному содержанию коллективной деятельности носит личностный характер и выступает в качестве формы сотрудничества равноправных субъектов учебной деятельности. Проблемой для учащихся становится сам способ сотрудничества партнёров, иницирующих собственные цели в учебной деятельности. Овладение способом совместной деятельности по форме всеобщего труда превращает подростка в подлинного субъекта любой социально нормируемой деятельности.

Наиболее адекватной формой осуществления такой учебной деятельности, как утверждают психологи, является кружковая работа, осуществляемая либо вне учебной программы (как её дополнение), либо включенная в программу в качестве её центрального элемента.

В такой учебной деятельности меняется роль учителя: он может быть только членом коллектива – и в отношении прав на осуществление коллективной деятельности, и в отношении способов её организации. В тоже время это подаётся именно как «роль». Учитель ведёт её в таком ключе «для пользы дела». В действительности учитель продолжает оставаться организатором учебной деятельности, но уже новой её формы. Его организаторская функция связана с обучением правилам дискуссии для выработки единой позиции. Для этого лучше всего подходит роль «необразованного ученика». Общение к ним сложно – приходится тщательно следить за правильностью речи, системой аргументов, ибо все ошибки воспринимаются буквально и приходится доказывать очевидные вещи. В условиях выполнения проекта происходит превращение ученика в субъекта трудовой деятельности, т.е. в общественного субъекта, способного оценивать результаты деятельности с точки зрения сочетания групповых и общественных интересов.

Преимущество метода проекта состоит в:

1. Системном закреплении знаний по другим предметам (проекты дают дополнительные возможности).

Например, математические и пространственные знания и умения развиваются, когда планируют и оценивают свои идеи, взвешивают и измеряют материалы, разрабатывают модели по текстильным проектам или делают чертежи при работе с деревом или металлом.

Метод проектов не только помогает закреплять полученные по другим предметам знания и умения, обеспечивая соответствующие си-

туации, в которых эти знания могут применяться. Часто знания, необходимые ученикам для работы над проектом, «подстегивают» развитие интереса к другим предметам.

2. Развитии когнитивных умений (знаниевых).

Ученики обучаются навыкам и умениям планирования, исследования, анализа и приведения в порядок полученных данных. У них развиваются навыки дивергентного (различного, вариативного) мышления, которые очень важны для творческой деятельности. У них также развиваются навыки конвергентного мышления, которые необходимы для принятия решений. И по мере совершенствования их у учеников развиваются умения выбирать правильную стратегию для разрешения конкретной задачи.

3. Развитии социальных и физических умений.

Ученики развивают свои физические умения, когда они учатся работать с инструментами, оборудованием и другой техникой. У них развиваются «социальные» умения, когда они исследуют потребности, испытывают свое изделие и просят других оценить его. У них развивается умение выслушивать критику и вести критическое обсуждение. Самое важное то, что при групповой работе развиваются «социальные» умения работать в команде.

4. Развитии уверенности в своих силах.

Ученики учатся подходить к окружающему их миру творчески, учатся уверенности в том, что они могут улучшить свою жизнь и жизнь людей. Они учатся воспринимать себя как активных и способных на многое людей, а не простых получателей готовых знаний.

Метод проектов обеспечивает все необходимые условия для решения важнейшей задачи развивающейся личности – освоения ею всеобщей формы труда как коллективной деятельности равных индивидов, направленной на получение наиболее эффективного общественно-полезного результата. В соответствии с представлениями о сущности труда, возникающими в учебно-трудовой деятельности, к концу подросткового периода у учащихся проявляется стремление к выбору профессии. Она рассматривается как способ самоутверждения личности в системе общественных отношений, наиболее адекватный их потребностям и способностям. На основе интересов и идеалов начинает осуществляться построение жизненной перспективы личности.

Организация учебного процесса через проектную деятельность позволит реализовать одну из важнейших задач модернизации обра-

зования – формирование учащихся как субъектов образовательной деятельности.

4.3 Технологии, обеспечивающие гигиенически оптимальные условия образовательного процесса

К технологиям, обеспечивающим гигиенически оптимальные условия образовательного процесса, относятся:

– Гигиенические условия в классе (кабинете): чистоту, температуру и свежесть воздуха, рациональность освещения класса и доски, наличие/отсутствие монотонных, неприятных раздражителей и т.п. Следует отметить, что утомляемость школьников и риск аллергических расстройств в немалой степени зависят от соблюдения этих простых условий.

– Число видов учебной деятельности, используемых учителем. К их числу относятся: опрос учащихся, письмо, чтение, слушание, рассказ, рассматривание наглядных пособий, ответы на вопросы, решение примеров, задач, практические занятия и т. д. Нормой считается 4–7 видов деятельности за урок.

Некоторым ученикам трудно запомнить даже хорошо понятый материал по физике. Здесь хорошую помощь оказывают «**запоминалки**»:

*Массу мы легко найдём,
Умножив плотность на объём.*

* * *

Знает каждый инженер

$$V = w * R$$

– Средняя продолжительность и частота чередования различных видов учебной деятельности. Ориентировочная норма: 7–10 минут.

– Число использованных учителем видов преподавания: словесный, наглядный, аудиовизуальный, самостоятельная работа и др. Норма – не менее трех за урок. Чередование видов преподавания – не позже чем через 10–15 минут.

– Использование методов, способствующих активизации инициативы и творческого самовыражения учащихся, которые позволяют им превратиться в субъекты деятельности. Это *методы свободного выбора* (свободная беседа, выбор действия, его способа, выбор приемов взаимодействия, свобода творчества и т. д.); *активные методы* (ученики в роли учителя, чтение действием, обсуждение в группах, ролевая игра, дискуссия, семинар и др.); *методы, направленные на самопознание и*

развитие (интеллекта, эмоций, общения, воображения, самооценки и взаимооценки) и др.

– Умение учителя использовать возможности показа видеоматериалов для зарождения дискуссии, обсуждения, привития интереса к познавательным программам, т. е. для взаимосвязанного решения как учебных, так и воспитательных задач.

– Позы учащихся и их чередование в зависимости от характера выполняемой работы. Степень естественности позы школьников на уроке может служить хорошим индикатором психологического воздействия учителя, степени его авторитаризма: механизм здоровьеразрушающего воздействия авторитарного учителя состоит, в частности, в том, что дети на его уроках избыточно напряжены. Эта изматывающая ситуация не только резко повышает уровень невротизации школьников, но и губительно отражается на их характере.

– Физкультминутки и физкультпаузы, которые являются обязательной составной частью урока. Необходимо обратить внимание на их содержание и продолжительность (норма – на 15–20 минут урока по 1 минуте из трех легких упражнений с 3–4 повторениями каждого), а также эмоциональный климат во время выполнения упражнений и наличие у школьников желания их выполнять.

Для урока физики могут быть применимы следующие **упражнения для физкультминутки**:

1. *Зарядка для глаз:*

Глазки видят всё вокруг,
Обведу я ими круг.
Глазкам видеть всё дано –
Где окно, а где кино.
Обведу я ими круг,
Погляжу на мир вокруг.

2. *Урок «Плотность вещества»*

«Да» – руки вверх, «Нет» – руки в стороны.

Тела, окружающие нас, состоят из различных веществ.

Единицей плотности в системе СИ является 1 г/см^3 .

Плотность – физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объёму.

$$1 \text{ м}^3 = 10000 \text{ см}^3.$$

Плотность показывает, чему равна масса вещества в единице объёма.

3. *Шаги – термины.* Ученик, шагая по кабинету, при каждом

шаге называет физическое понятие или прибор, явление и т. п. из изученной темы. Выигрывает тот, кто пройдет дальше.

4. Урок «Инерция».

Представьте себе, что вы – пассажир автобуса и едете по дороге. Изобразите поведения пассажиров во время поездки.

Я – водитель. Слушайте мои команды:

- Резко трогаюсь с места.
- Поворачиваю направо.
- Поворачиваю налево.
- Резко торможу.

Объясняем, что произошло в этих случаях? Что изменяется в этих случаях?

Вывод: Инерция проявляется, если изменяется значение скорости тела или её направление.

– Положительной оценки заслуживает включение в содержательную часть урока вопросов, связанных со здоровьем и здоровым образом жизни. Умение учителя выделить и подчеркнуть вопросы, связанные со здоровьем, является одним из критериев его педагогического профессионализма.

– Здесь ученики могут подготовить доклады

– Наличие у учащихся мотивации к учебной деятельности на уроке: интерес к занятиям, стремление больше узнать, радость от активности, интерес к изучаемому материалу и т. п. Оценивается уровень этой мотивации и методы ее повышения, используемые учителем.

– Благоприятный психологический климат на уроке, который также служит одним из показателей успешности его проведения: заряд положительных эмоций, полученных школьниками и самим учителем определяет позитивное воздействие школы на здоровье.

– Преобладающее выражение лица учителя. Урок неполноценен, если на нем не было эмоционально-смысловых разрядок: улыбок, уместных остроумных шуток, использования поговорок, афоризмов с комментариями, музыкальных минуток и т. д.

– Момент наступления утомления учащихся и снижения их учебной активности. Определяется в ходе наблюдения за возрастанием двигательных и пассивных отвлечений школьников в процессе учебной работы. Норма – не ранее чем за 5-10 минут до окончания урока.

– Темп и особенности окончания урока. Желательно, чтобы завершение урока было спокойным: учащиеся имели возможность за-

дать учителю вопросы, учитель мог прокомментировать задание на дом, попрощаться со школьниками.

4.4 Технологии оптимальной организации учебного процесса и физической активности школьников

К технологиям оптимальной организации учебного процесса и физической активности школьников относятся:

– *Правильная организация урока.* Учет всех критериев здоровьесбережения на рациональном уровне. Здесь главная цель учителя – научить ученика запрашивать необходимую информацию и получать требуемый ответ. Поэтому необходимо сформировать у ученика интерес, мотивацию к познанию, обучению, осознание того, что он хочет узнать, готовность и умение задать (сформулировать) вопрос.

Задавание вопросов является показателем включенности ученика в обсуждаемую проблему и, следовательно, хорошего уровня его работоспособности; проявлением и тренировкой познавательной активности; показателем адекватно развитых коммуникативных навыков.

Таким образом, количество и качество задаваемых учеником вопросов служат одними из индикаторов его психофизического состояния, психологического здоровья, а также тренируют его успешность в учебной деятельности.

Организация урока включает в себя три этапа:

- I. учитель сообщает информацию (одновременно стимулирует вопросы);
- II. ученики формулируют и задают вопросы;
- III. учитель и ученики отвечают на вопросы.

В результате у учащихся возникает интерес, который подавляет утомление.

– *Использование каналов восприятия.*

Особенности восприятия определяются одним из важнейших свойств индивидуальности – функциональной асимметрией мозга: распределением психических функций между полушариями. Выделяются различные типы функциональной организации двух полушарий мозга:

- левополушарные люди – при доминировании левого полушария. Для них характерен словесно-логический стиль познавательных процессов, склонность к абстрагированию и обобщению;
- правополушарные люди – доминирование правого полушария, У данного типа развиты конкретно-образное мышление и воображение;
- равнополушарные люди – у них отсутствует ярко выраженное

доминирование одного из полушарий.

Знание этих характеристик детей позволит педагогу излагать учебный материал на доступном для всех учащихся языке, облегчив процесс его запоминания.

Например, при изучении закона Бернулли демонстрируется ученикам опыт: из мерного стакана льется струйка воды над раковиной. Вопрос: «Почему сужается струйка воды?». Ученики выдвигают гипотезу: скорость увеличивается, а площадь сечения уменьшается, так как объем воды в единицу времени остается постоянным. В этот момент у учащихся работает правое полушарие. После этого ученики пробуют математически доказать выдвинутую гипотезу, в результате чего работает левое полушарие. В результате оба полушария ребенка задействованы в работе.

– *Учет зоны работоспособности учащихся.*

Экспериментально доказано, что биоритмологический оптимум работоспособности у школьников имеет свои пики и спады как в течение учебного дня, так и в разные дни учебной недели. Работоспособность зависит и от возрастных особенностей детей. Характеристики работоспособности учащихся представлены на диаграммах.

– *Распределение интенсивности умственной деятельности.*

При организации урока выделяют три основных этапа представленные в таблице 1с точки зрения здоровьесбережения, которые характеризуются своей продолжительностью, объемом нагрузки и характерными видами деятельности.

Таблица 5

**Интенсивность умственной деятельности учащихся
в ходе урока**

<i>Часть урока</i>	<i>Время</i>	<i>Нагрузка</i>	<i>Деятельность</i>
<i>1-й этап. Врабатывание</i>	5 мин.	Относительно невелика	Репродуктивная, переходящая в продуктивную. Повторение
<i>2-й этап. Максимальная работоспособность</i>	20-25 мин.	Максимальное снижение на 15-ой мин.	Продуктивная, творческая, знакомство с новым материалом

3-й этап. Конечный порыв	10-15 мин.	Небольшое по- вышение рабо- тоспособности	Репродуктивная, отработка узловых моментов пройден- ного
-----------------------------	---------------	---	--

Эффективность усвоения знаний учащихся в течение урока такова:

- 5-25-я минута – 80%;
- 25-35-я минута – 60-40%;
- 35-40-я минута – 10%.

Практически все исследователи сходятся во мнении, что урок, организованный на основе принципов здоровьесбережения, не должен приводить к тому, чтобы учащиеся заканчивали обучение с сильными и выраженными формами утомления.

Утомление, возникающее в результате работы временное ухудшение функционального состояния человека, выражающееся в снижении работоспособности, в неспецифических изменениях физиологических функций и в субъективном ощущении усталости. Но утомление не следует рассматривать только как отрицательный феномен. Это защитная, охранительная реакция организма, стимулятор его восстановительных процессов и повышения функциональных возможностей. Действительно, отрицательное влияние на организм оказывает постоянно возникающее и хроническое утомление, особенно перерастающее в переутомление.

Специальными исследованиями выявлено, что у учащихся, заканчивающих занятия с сильным и выраженным утомлением, диагностируется неспецифическое напряжение организма – десинхроноз, являющийся основой формирования психосоматических заболеваний. Следовательно, снижая утомление, поддерживая и восстанавливая работоспособность учащихся, контролируя ее изменение в ходе процесса обучения, мы будем способствовать здоровьесбережению.

4.5 Психолого-педагогические технологии здоровьесбережения

– Снятие эмоционального напряжения

Использование игровых технологий, игровых обучающих программ, оригинальных заданий и задач, введение в урок исторических экскурсов и отступлений позволяют снять эмоциональное напряжение. Этот прием также позволяет решить одновременно несколько различных задач: обеспечить психологическую разгрузку учащихся, дать им сведения развивающего и воспитательного плана, показать практиче-

скую значимость изучаемой темы, побудить к активизации самостоятельной познавательной деятельности и т. п.

На начальном этапе это могут быть игровые задания для обобщения знаний. Для старших классов можно использовать задания фантастического или детективного содержания, также активизирующие творческий потенциал. Задания на обобщение материала могут быть представлены в виде рекламы того или иного закона, явления или теоремы.

Показав в самом начале урока документальный фильм об открытии изучаемого явления, изобретении, ученом позволяет не только снять психологический барьер между учеником и учителем, но и сделать урок более разнообразным и содержательным.

Хороший эффект дает использование интерактивных обучающих программ, которые вызывают неизменный интерес у школьников, одновременно снимая у них элементы стресса и напряжения. Здесь же можно отметить и прием использования литературных произведений, иллюстрирующих то или иное явление, закон и т. п.

К тому же введение в урок литературных или исторических отступлений способствует не только психологической разгрузке, но и установлению и укреплению межпредметных связей, а также и воспитательным целям.

– *Создание благоприятного психологического климата на уроке.*

Пожалуй, одним из важнейших аспектов является именно психологический комфорт школьников во время урока. С одной стороны, таким образом решается задача предупреждения утомления учащихся, с другой – появляется дополнительный стимул для раскрытия творческих возможностей каждого ребенка.

Доброжелательная обстановка на уроке, спокойная беседа, внимание к каждому высказыванию, позитивная реакция учителя на желание ученика выразить свою точку зрения, тактичное исправление допущенных ошибок, поощрение к самостоятельной мыслительной деятельности, уместный юмор или небольшое историческое отступление – вот далеко не весь арсенал, которым может располагать педагог, стремящийся к раскрытию способностей каждого ребенка.

Начать урок можно, зачитав небольшой отрывок об историческом случае, связанном с изучаемой темой. Например, изучая электропроводность жидкостей можно зачитать следующее:

«Первым свое открытие сделал Луиджи Гальвани. Вот какой забавный случай с ним произошел. Он, видите ли, был гурман.

Впрочем, гурманов и без него хватало, а вот Гальвани был еще и пизжон – в этом-то сочетании все дело. Он раз потребовал, чтобы для вкушания лягушачьих лапок ему подали не какие-нибудь там серебряные ножичек и вилочку, а чтобы ножичек – ладно уж, серебряный, но зато вилочку – непременно платиновую. Официант, предвкушая развлечение, не стал спорить. Едва Гальвани тыкнул свои орудия в недожаренные лапки, как этот деликатес сделал попытку сигануть из тарелки. «Что т...т...акое?»- обомлел Гальвани. «Да Вы же их просто гальванизируете, сеньор!» – объяснил ему официант, давась от смеха. Так родилась электрофизиология...»

В результате у учащихся возникает желание продолжить беседу, продемонстрировать свои знания, получить новую информацию. В процессе такого урока не возникает эмоционального дискомфорта даже в том случае, когда ученик с чем-то не справился, что-то не смог выполнить. Более того, отсутствие страха и напряжения помогает каждому освободиться внутренне от нежелательных психологических барьеров, смелее высказываться, выражать свою точку зрения.

К тому же каждый ученик уже более спокойно реагирует на полученную оценку, если он сам понимает ее обоснованность. Оценивая свои ошибки, ученик сразу же видит и пути их исправления. Неудача на уроке, воспринимаемая как временное явление, становится дополнительным стимулом для более продуктивной работы дома и в классе. Педагог поощряет стремление ученика к самоанализу, укрепляет его уверенность в собственных возможностях.

Следует заметить, что в обстановке психологического комфорта и эмоциональной приподнятости работоспособность класса заметно повышается, что в конечном итоге приводит и к более качественному усвоению знаний, и, как следствие, к более высоким результатам.

По окончании урока ученики покидают класс с хорошим настроением, поскольку в течение этого времени отрицательные факторы практически отсутствовали.

– *Охрана здоровья и пропаганда здорового образа жизни.*

Охрана здоровья ребенка предполагает не только создание необходимых гигиенических и психологических условий для организации учебной деятельности, но и профилактику различных заболеваний, а также пропаганду здорового образа жизни.

Как показывают исследования, наиболее опасным фактором для здоровья человека является его образ жизни. Следовательно, если

научить человека со школьных лет ответственно относиться к своему здоровью, то в будущем у него больше шансов жить, не болея. На сегодняшний день очень важно вводить вопросы здоровья в рамки учебных предметов. Это позволит не только углубить получаемые знания и осуществить межпредметные связи, но и показать ученику, как соотносится изучаемый материал с повседневной жизнью, приучить его постоянно заботиться о своем здоровье.

Так, на уроках физики практически любая изучаемая тема может быть использована для освещения тех или иных фактов, способствующих формированию правильного отношения учеников к своему здоровью. Сюда же можно отнести и профилактику детского травматизма, несчастных случаев, связанных с неправильным поведением ребенка в различных бытовых ситуациях.

В заключении следует отметить, что здоровый образ жизни не занимает пока первое место в иерархии потребностей и ценностей человека в нашем обществе. Но если мы не научим детей с самого раннего возраста ценить, беречь и укреплять свое здоровье. Если мы будем личным примером демонстрировать здоровый образ жизни, то только в этом случае можно надеяться, что будущие поколения будут более здоровы и развиты не только личностно, интеллектуально, духовно, но и физически. Если раньше говорили: «В здоровом теле - здоровый дух», то не ошибется тот, кто скажет, что без духовного не может быть здорового.

Наблюдения показывают, что использование здоровьесберегающих технологий в учебном процессе позволяет учащимся более успешно адаптироваться в образовательном и социальном пространстве, раскрыть свои творческие способности, а учителю эффективно проводить профилактику асоциального поведения.

Литература:

Анализ проведения урока с позиций здоровьесбережения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.zpzzr.ru/healthcare_education/4169.html

Антропова Т. А. Инерция. Урок физики в 7 классе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.metodichka.net/phiz.php?itemid=261&catid=76>

Бабанский, Ю.К. Рациональная организация учебной деятельности [Текст] / Ю. К. Бабанский. – М. : Знание, 1981. – 96 с.

Деревенский, О.Х. История физики, изложенная курам на смех

[Текст] // Инженерная микроэлектроника. – 2009. – № 2.

Долженко, Ю.А. Проблемы формирования «успешного» педагога в системе постдипломного образования [Текст] : Практико-ориентированное пособие для руководителей ОУ. – Барнаул: АК ИПКРО, 2001. – 569 с.

Зотова, М.О. Особенности применения здоровьеразвивающих технологий в формировании культуры здоровья школьников [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 3 – С. 50-57. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/31-1171>

Казак, Н.А. Здоровьесберегающие технологии [Электронный ресурс] // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/312110/>

Кайгородова, Н.З. Здоровьесберегающая модель оптимизации педагогического процесса (на примере начальной школы) [Текст] // Известия Алтайского государственного университета. – 2005. – №4 – с. 115-120.

Каптелова, Н.В. Уроки физики в системе Д.Б. Эльконина-В.В. Давыдова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://faraday215.ru/docs/030allrass.html>

Корчагина, Н.Н. Здоровьесберегающие технологии на уроках физики в школе №23 города Дзержинска Нижегородской области [Электронный ресурс] // Копилка педагогических идей. – Режим доступа : http://letopisi.ru/index.php/Копилка педагогических идей_Летописи

Костенко, Л.В. Здоровьесберегающие технологии в школе [Электронный ресурс] // Интернет и образование. – 2009. – № 9. – Режим доступа : <http://www.openclass.ru/io/9/kostenko>

Кураева, Н.М. Здоровьесберегающие технологии на уроках физики [Электронный ресурс] // Копилка педагогических идей. – Режим доступа : http://letopisi.ru/index.php/Копилка педагогических идей_Летописи

Петрова, Т.А. Урок физики в 7 «Б» классе по теме «Плотность вещества» [Электронный ресурс] // Интерактивное образование. – 2010. – №29. – Режим доступа : <http://www.io.nios.ru/index.php?rel=29&point=11&art=864>

Смирнов, Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в современной школе [Текст] / Н.К. Смирнов. – М.: АПК и ПРО, 2002. – 121с.

5. Блочно-модульное изучение материала

5.1 Технология блочно-модульного обучения

Главной проблемой современной образовательной системы является разрешение противоречий между потребностью личности к саморазвитию, удовлетворением запросов социума в активных, мобильных людях, способных конструктивно действовать в многофакторном мире, продуцировать новые идеи, успешно решать нестандартные ситуации, и отсутствием эффективных способов достижения этого.

В связи с предъявляемыми новыми требованиями к организации учебно-воспитательного процесса необходим поиск инновационных технологий, форм и методов обучения, способных сделать образование гибким, комбинированным, проблемным, направленным на активизацию и повышение качества обучения.

Одной из технологий, обеспечивающих формирование компетентности обучающихся в школе, является *технология блочно-модульного обучения*, предполагающая объединение различных форм учебной работы в единый блок уроков по теме.

Блочно-модульное обучение – это, прежде всего, личностно-ориентированная технология, которая предоставляет возможность каждому ученику выбрать свою, самостоятельную и посильную траекторию обучения. Учащиеся могут реализовать себя в различных видах деятельности: выполнении упражнений, написании творческих работ, участии в семинарах, изготовлении наглядных пособий и т. д. Данная технология предполагает, что школьник должен научиться добывать информацию, её обрабатывать, получать готовый продукт. Учитель при этом выступает в качестве руководителя, направляющего и контролирующего деятельность учащихся.

Основной целью блочно-модульного обучения является активизация самостоятельной работы учащихся на протяжении всего периода обучения. Реализация данной цели позволит:

- повысить мотивацию изучения предмета;
- повысить качество знаний;
- повысить уровень образовательного процесса в целом.

При изучении материала крупными блоками необходимы условия:

- Четкая организация всего учебного процесса.
- Постановка целей и задач обучения для всего блока темы.
- Сочетание словесных и наглядных методов (в том числе и использование опорных конспектов, схем).

– Широкое вовлечение учащихся в различные виды самостоятельной деятельности в индивидуальной, парной, групповой формах.

– Комбинированный способ контроля: письменный ответ, устное изложение, взаимоконтроль.

При организации блочно-модульного обучения обязательно структурирование учебного содержания по блокам, концентрированное изложение основного материала темы, определение заданий для самостоятельной деятельности каждого ученика и группы с учетом дифференцированного подхода к учащимся с разным уровнем учебно-познавательных способностей.

Данное обучение делает акцент на овладение *ключевыми компетенциями* – ценностно-смысловой, учебно-познавательной, информационной, коммуникативной компетенциями. Они необходимы в любой профессии и при получении дальнейшего образования. *Ключевыми навыками* являются: общение, грамотность, способность выполнения упражнений, использование информационных технологий и способность работы в группе, команде.

Обучение ведется по принципу постепенного накопления знаний, переход к следующему модулю осуществляется после полного усвоения предыдущего, причем каждым учащимся индивидуально.

Поскольку необходима система телесного, сенсорного и психомоторного раскрепощения учащихся в учебном процессе для сохранения психического и физического здоровья, можно сделать вывод о том, что блочно-модульное обучение позволяет каждому учащемуся достигать запланированных результатов за счет:

– организации обучения индивидуально, парами и в малых группах;

– индивидуального темпа продвижения и саморегуляции своих учебных достижений;

– организации индивидуальной работы с отдельными учащимися, дозирование индивидуальной помощи;

– организации оценки по конечному результату, контроль внутри модуля безоценочный, диагностический, что снимает напряжение, неуверенность, страх перед оценкой.

Остановимся более подробно на том, как учителю можно структурировать изучаемый материал по блокам.

В самом начале применения технологии блочно-модульного обучения весь курс разбивается на блоки, которые должны охватывать 4-5 вопросов. Блоки не должны быть перегружены большим ко-

личеством терминов, формул, явлений, особенно это касается 7-х классов, это может испугать учащихся и они потеряют интерес к дальнейшему изучению предмета.

Исходя из того, что **блок** – это группа знаний и навыков, которые учащийся должен продемонстрировать после его изучения, то с его помощью устанавливаются границы, в которых учащийся оценивается.

Первый блок – *изложение теоретического материала*. На данном этапе важно сформировать начальное представление об изучаемом материале. Обычно урок проводится в форме школьной лекции с использованием наглядной демонстрации. Здесь могут быть использованы демонстрационные эксперименты, видеоролики, презентации. Особое внимание обращается на субъективный опыт самих учащихся и их уже сформировавшиеся компетенции, разъяснение ключевых изучаемых вопросов, но не стоит сильно углубляться. Форма деятельности учащихся – фронтальная работа, направленная на понимание материала и его первичное накопление информации по изучаемой теме. Учащимися данный материал может быть оформлен в виде опорного конспекта, тезисов, блок-схем, таблиц, выводов.

Второй блок – *пополнение информации*. Здесь осуществляется самостоятельное получение учащимися дополнительной информации и встраивание новой информации в уже приобретенный опыт. Форма деятельности учащихся – семинарское занятие с элементами индивидуальной и групповой работы. Учащиеся самостоятельно изучают материал учебников, подобранной ими и предложенной учителем дополнительной литературы. Отработка материала и первичный контроль осуществляются на основе раздаточного материала, который готовит учитель. В материал второго блока входят упражнения и вопросы, которые помогают индивидуальному и поэтапному выявлению пробелов в знаниях учащихся и их ликвидации. Таким образом, происходят закрепление и систематизация изучаемого материала на теоретическом уровне, формируются первичные информационные умения.

Третий блок – *выполнение лабораторного практикума, формирование экспериментальных умений и применение полученных ранее знаний на практике* (в некоторых модулях данный блок может отсутствовать). В состав третьего блока входят домашние и классные опыты. Форма деятельности учащихся – групповая (в постоянном составе при проведении классных опытов) и индивидуальная (при выполнении домашних заданий). Физика – наука экспериментальная, значит,

в учениках мы должны формировать и развивать исследовательские и экспериментальные умения. Учащиеся должны научиться пользоваться экспериментальным оборудованием, формулировать цель эксперимента, выдвигать гипотезу, простаивать цепочку действий по ее доказательству или опровержению, искать пути решения при возникновении затруднений, а также оформлять полученные результаты и делать выводы. В этом блоке происходит обогащение практического опыта учащихся при выполнении эксперимента.

Четвертый блок – *применение теоретического знания при решении задач изучаемой темы.* Целью данного блока является углубление, развитие и расширение знаний учащихся по изучаемым вопросам. Формируются умения анализа, выстраивания логики новых знаний. В начале занятия учитель предъявляет образцы решения задач, далее происходит пробное действие по решению задач отдельными учащимися с предъявлением своих вариантов всеми учениками класса. Форма деятельности учащихся – парная, групповая работа.

Пятый блок – *контроль знаний.* На данном этапе проверяется уровень усвоения всеми учащимися изучаемого материала. Форма занятия: зачет, письменная контрольная работа или тест. Учащиеся имеют возможность самостоятельно выявить пробелы после первичной проверки работы преподавателем, внести коррективы, проработать сложный материал. Оценка выставляется после корректировки учащимся своей работы.

Шестой блок – *обобщение материала.* На данном этапе у учащихся формируются исследовательские умения и навыки, умения анализировать имеющуюся информацию, кратко излагать ее перед аудиторией, происходит формирование и развитие презентационных умений. Форма деятельности – пополнение и систематизация знаний и умений на основе предъявления учащимися творческих работ по тематике: основное содержание изученной темы, исторические сведения, биографии ученых, применение законов для объяснения природных явлений и принципа действия технических устройств.

На этих занятиях учащиеся готовят сообщения, создают модели, кроссворды, шарады, самостоятельно разрабатывают экспериментальные установки и демонстрируют их. Творческое представление работ повышает эмоциональный настрой учащихся, что очень эффективно влияет на уровень усвоения учебного материала и стимулирует учеников к дальнейшей исследовательской работе.

В качестве примера рассмотрим распределение учебного материала по блокам по теме «Сила» для 7 класса:

Блок № 1. Лекция «Сила. Виды силы. Вес тела. Закон Гука».

Блок № 2. Семинарское занятие «Экспериментальное и практическое обнаружение силы. Определение равнодействующей силы».

Блок № 3. Лабораторный практикум. «Градуирование пружины и определение сил при помощи динамометра». «Исследование зависимости силы тяжести от массы». «Изучение упругих деформаций». «Измерение силы трения скольжения».

Блок № 4. Решение задач на расчет силы тяжести, определение веса тела, на закон Гука, определение равнодействующей силы.

Блок № 5. Зачет.

Блок № 6. Конференция «Силы в природе и технике».

Модуль входит в состав блока, причем каждый блок может состоять из нескольких модулей (рис. 1):



Рис. 3 Распределение модулей по блокам

1 модуль (1-2 урока) – устное изложение учителем основных вопросов тем, раскрытие узловых понятий; при подаче домашнего задания обращается внимание на теоретический материал, опережающие задания, изготовление карточек.

2 модуль (2-4 урока) – использование теоретического материала при выполнении типовых упражнений: самостоятельные и практические работы, где учащиеся под руководством учителя работают с различными источниками информации, прорабатывают материалы тем, обсуждают, дискутируют.

3 модуль (1-2 урока) – предварительный контроль знаний, повторение и обобщение материала темы (возможна работа с компьютером или индивидуальные карточки задания, тесты разного уровня и т.д.).

4 модуль (1-2 урока) – контроль знаний, учащимся предлагается контрольная или зачетная работы.

Зарождение модульного обучения относится к началу 70-х годов XX века. Одним из основателей модульного обучения является *Дж. Рассел*, который определял модуль как учебный пакет, охватывающий концептуальную единицу учебного материала и предписанных учащимся действий.

По мнению *Б. и М. Гольдшмид*, модуль – автономная, независимая единица в спланированном ряде видов учебной деятельности, предназначенная помочь студенту достичь некоторых четко определенных целей. Примерно такой же точки зрения придерживается *В.М. Гараев, СИ. Куликов, Е.М. Дурко*, вкладывая в понятие модуль общую тему учебного курса или актуальной научной проблемы.

Г. Оуенс понимал модуль как обучающий замкнутый комплекс, в состав которого входят педагог, обучаемые, учебный материал и средства, помогающие обучающемуся и преподавателю реализовать индивидуализированный подход, обеспечить их взаимодействие.

В дальнейшем понятие модуля становится более конкретным. Так, *Ю.Ф. Тимофеева* формулирует понятие модуль как относительно самостоятельную часть определенной системы, несущую функциональную нагрузку, что в обучении соответствует «дозе» информации или действия, достаточной для формирования тех или иных профессиональных знаний и навыков будущего специалиста.

Современный исследователь *П.А. Юцявичене* определяет модуль как «основное средство модульного обучения, которое является законченным блоком информации, а также включает в себя целостную программу действий и методическое руководство, обеспечивающее достижение поставленных дидактических целей».

Иными словами, **модуль** есть относительно самостоятельный, функционально ориентированный фрагмент процесса обучения, который имеет собственное программное и методическое обеспечение и следующие компоненты учебного процесса:

- Организация работы по овладению новыми знаниями (самостоятельно либо с помощью учителя).
- Стартовый контроль для выявления и коррекции затруднений в усвоении изучаемого материала (тестирование, опрос).
- Разбор отдельных вопросов изучаемого материала, углубление и закрепление материала (самостоятельно либо с помощью учителя).
- Промежуточный контроль (тестирование, опрос).

– Формирование умений и навыков, применение знаний на практике (самостоятельно либо с помощью учителя).

– Закрепление умений и навыков, повторение и систематизация знаний (самостоятельно).

– Выходной контроль (тестирование, опрос, контрольная работа).

При блочно-модульной технологии рекомендуется использовать несколько правил:

1. Перед каждым модулем проводить входной контроль знаний и умений учащихся, чтобы иметь информацию об уровне готовности к работе по новому модулю.

2. При обнаружении пробелов в знаниях учащихся необходимо провести соответствующую коррекцию.

3. Обязательно осуществляется текущий и промежуточный контроль в конце каждого учебного элемента (чаще это мягкий контроль: самоконтроль, взаимоконтроль, сверка с образцом и т. д.). Текущий и промежуточный контроль имеют своей целью выявление пробелов в усвоении для их устранения непосредственно в ходе работы.

4. После завершения работы с модулем осуществляется выходной контроль, он должен показать уровень усвоения модуля.

5. Если итоговый контроль показал низкий уровень усвоения материала, необходимо проводить его доработку.

6. Введение модулей в учебный процесс нужно осуществлять постепенно.

5.2 Организация блочно-модульного обучения

Технология блочно-модульного обучения начинается с проектирования блоков: весь курс физики делится на 17 блоков. Затем в каждом блоке выделяются модули. Всего получается 39-40 модулей.

В целях экономии времени на изучение теоретического материала и увеличение практических занятий происходит укрупнение модулей. Например, в блоке «Электростатика», рассчитанном на 18 часов, вначале было 4 модуля. Затем 2 модуля «Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей» и «Работа по перемещению электрического заряда в электрическом поле. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и напряжением» были объединены в один «Электрическое поле и его характеристики». Данное укрупнение способствует тому, что учащиеся перестают путать понятия «Напряжение» и «Напряженность», а также появляются лишние 2 часа на решение задач.

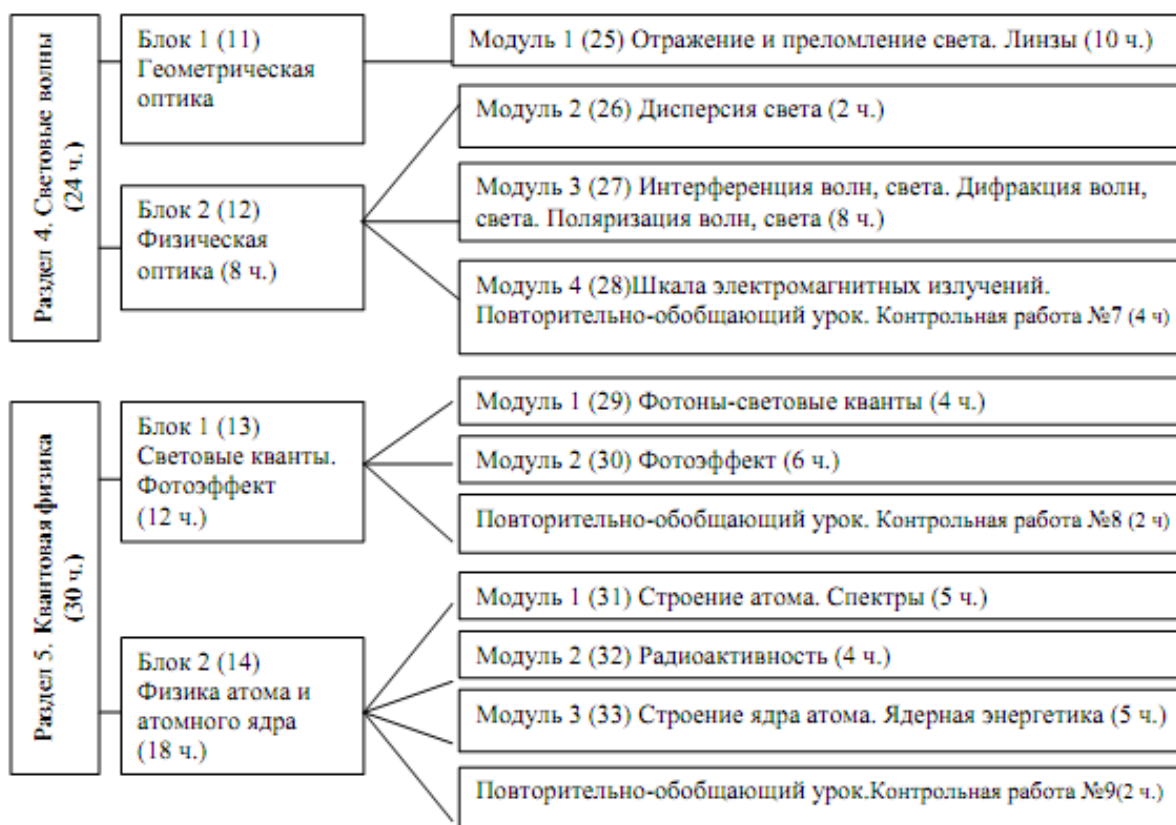


Рис. 4 Пример применения блочно-модульной технологии при составлении тематического плана по физике

Модульная программа состоит из комплексной дидактической цели (КДЦ), поставленной перед каждым модулем. Из КДЦ вытекает интегрирующая дидактическая цель (ИДЦ). В свою очередь ИДЦ модуля может иметь частную дидактическую цель (ЧДЦ). На основе ЧДЦ выделяются учебные элементы (УЭ). Каждой частной дидактической цели соответствует один учебный элемент.

В результате создается каскад целей:



Каждый модуль состоит из следующих компонентов:

1. Точно сформулированной цели.
2. Списка необходимого оборудования.
3. Собственно учебного материала в виде краткого текста.
4. Практических занятий для обработки необходимых навыков, относящихся к данному элементу.
5. Контрольной (проверочной) работы, которая строго соответствует целям, поставленным в данном учебном элементе.

Перед составлением модульной программы в каждой теме выделяется $n+1$ модуль ($M_0...M_n$, обычно один модуль – одно занятие). В нулевом модуле (M_0) ставится комплексная дидактическая цель темы, проводится актуализация полученных ранее знаний, даётся мотивация к изучению данной темы, демонстрируются иллюстрирующие её явления. В текущих модулях $M_1...M_{(n-1)}$ тема изучается последовательно по параграфам учебника в соответствии с интегрирующей дидактической целью каждого модуля. Обычно в модуле M_1 читают лекцию по выбранной теме или составляют опорный конспект. Последний модуль M_n является, как правило, контрольным.

Далее составляется модульная программа: каждый модуль разбивается на $(m+1)$ учебных элементов ($УЭ_0...УЭ_m$) в соответствии с частными дидактическими целями (ЧДЦ) каждого элемента:

$УЭ_0$ – повторение, проверка домашнего задания, входной контроль;

$УЭ_1$ – постановка частной дидактической цели модуля;

$УЭ_2-УЭ_{(m-2)}$ – введение новых величин, их определений, единиц, выявление связи с другими величинами, решение задач, выполнение практических работ;

$УЭ_{(m-1)}$ – выходной контроль;

$УЭ_m$ – рефлексия, подведение итогов, самооценка знаний.

В идеале каждый модуль готовится в нескольких (оптимально – трёх) вариантах для разных уровней сложности. Особенно это актуально для малокомплектных сельских школ.

Модульная программа (путеводитель) выдаётся каждому ученику (или на каждую парту, или на каждую группу) и представляется в форме таблицы 2. Пример модульной программы представлен в таблице 3.

Таблица 5

УЭ	Учебный материал с указанием целей и заданий (предъявляется ученику)	Комментарии для ученика
УЭ0		
УЭ1		
...		

Таблица 6

Понятие о механическом движении. Время и его измерение.

<i>№ М</i>	<i>П-т. стр.</i>	<i>№ УЭ</i>	<i>Учебный материал с указанием задания</i>	<i>Руководство по усвоению знаний</i>
1	П. 13	1.0	Цель: усвоить понятия механическое движение, траектория, пройденный путь.	При изучении использовать п.13 учебника, рис. 32-35, рабочую тетрадь.
	стр.30	1.1	Прочитайте 1-ый абзац. Ответьте на вопрос: Прежде чем судить о движении, что нужно сделать?	Приведите свой пример.
	стр.30	1.2	Найдите в тексте определение механического движения.	Выучите его. Дома запишите определение в справочник.
	стр.30	1.3	Посмотрите опыты, демонстрируемые вам учителем. Укажите, относительно каких тел пассажир машины находится в покое и относительно каких тел он движется.	Найдите на с. 30 примеры, указывающие на относительность движения. Решите устно упр. 3 (1,2).
	стр. 30-31	1.4	Прочитайте абзац 3 стр.31 и до конца п.13. Сделайте в тетради рисунки траекторий.	Выполните опыты по изучению видов движения по траектории. Ответьте на вопросы 3,4, стр. 32
		1.5	Велико практическое значение времени. Умение измерять время нужно каждому человеку. Основная единица времени – секунда. $1/60$ мин = 1с; 1с = $1/3600$ ч; 1 сут / 84600 = 1с. одинаковые промежутки времени можно с помощью маятника. Метроном – отсчет промежутка времени ведут на слух. Прибор для измерения времени – секундомер. Есть песочные часы. Самые точные – атомные.	Запишите этот материал в тетрадь! Выучите его и повторите дома.
		1.6	Если вы ответили самостоятельно на в. 3, 4, с. 32, ответьте на вопросы самоконтроля, если нет, обратитесь к учителю за консультацией.	Оцените свою работу и работу своего партнера. Если есть ошибки, установите их причины и устраните их. Будьте объективны.

<i>№ М</i>	<i>П-т. стр.</i>	<i>№ УЭ</i>	<i>Учебный материал с указанием задания</i>	<i>Руководство по усвоению знаний</i>
			<p>Вопросы самоконтроля:</p> <p>1. Розыскная собака идет по следу преступника. Чью траекторию она повторяет?</p> <p>2. Верно ли выражение: «Солнце всходит и заходит»? а что к нему необходимо добавить с точки зрения науки?</p> <p>3. Какие приборы нужны для изучения движения?</p> <p>4. В каких видах спорта измеряют:</p> <p>а) только время; б) только длину; в) и длину, и время?</p> <p>5. Есть явления, когда что-то движется, а о траектории нельзя ничего сказать. Не приведете ли примеры таких явлений?</p> <p>6. Заметили ли вы, что в течение часа пролетели в пространстве 80000 км? А почему не заметили? Ведь расстояние – то немалое – две «кругосветки»!</p>	
		1.7	Дома повторите п.13, упр.3, задание 4	

Существуют общие правила составления модуля и учебного элемента:

1. Обязательный поэтапный контроль: входной – проверка знаний, взаимопроверка, тестирование (на доске или на отдельном листочке указывается правильный ответ) с последующим разбором ошибок; промежуточный и текущий – в конце каждого учебного элемента (цель – выявить затруднения, испытываемые учеником, чтобы преодолеть их в последствии с помощью учителя или консультанта группы); выходной – в конце каждого модуля (цель – выявить уровень усвоения содержания модуля для последующей обязательной доработки). При освоении обязательного базового уровня выставляются зачёт, оценка.

2. Доступность изложения содержания и методических рекомендаций.

3. Обеспечение двух-трёх уровней сложности усвоения учебного материала:

1-й уровень:

А – прочитайте материал учебника;

Б – выполните задания по теме (текст, формулы, схемы, вопросы, графики, простые задачи);

В – воспроизвести материал.

2-й уровень: решить комбинированные задачи, выполнить логические задания.

3-й уровень: решить нестандартные задачи.

Модульный урок, как составной элемент модульной программы, должен продолжаться не менее двух академических часов.

При составлении конспектов урока учитель может придерживаться следующего алгоритма.

1. Формулировка темы урока.

2. Определение и формулировка цели урока и конечных результатов обучения.

3. Разбивка учебного материала на отдельные логически завершённые учебные элементы и определение цели каждого из них.

4. Подбор необходимого фактического материала.

5. Определение способов учебной деятельности учащихся.

6. Выбор форм и методов преподавания и контроля.

7. Составление модуля данного урока, его распечатка.

Таким образом, использование блочно-модульных технологий, позволяет:

– повысить мотивацию учащихся в освоении не только знаний, но и ключевых компетенций;

– строить обучение в индивидуальном темпе обучения;

– выбирать уровень обучения;

– гарантировать достижение результатов обучения;

– формировать способность самооценки, самокоррекции, самоконтроля, самообразования учащихся;

– повысить качество обучения.

Данная технология имеет следующие преимущества:

– возможность многоуровневой подготовки;

– создание условий для развития коммуникативных навыков и навыков общения учащихся, тесного контакта с учителем через индивидуальный подход;

- создание условий осознанного мотивированного изучения личностно-значимых учебных предметов;
- уменьшение стрессовых ситуаций на контрольных и самостоятельных работах.

При модульном подходе принципиально меняется деятельность учителя на уроке. Он переходит от традиционной объяснительной методики передачи готовых знаний к разработке модульных программ, блоков-предписаний, обучающих и развивающих карточек. На учебном занятии он мотивирует, организует, консультирует, т. е. использует потенциал модульного подхода, осуществляет мотивационно-рефлексивное управление обучением.

Модульная программа позволяет учителю четко и целостно проанализировать всё содержание учебного материала с точки зрения особенностей и сложности его изучения, спланировать результаты обучения. Компонентами модульной программы являются дидактические цели и совокупность модулей. Каждый модуль разбивается на учебные элементы. Разрабатывая учебные задания, учитель опирается на состав учения, т.е. ориентирует ребят на цель учебной деятельности, мотивирует её принятие, определяет систему ученического самоконтроля и самооценки, обеспечивается таким образом самоуправляемый рефлексивный образовательный процесс.

Таким образом, использование блочно-модульного обучения позволяет учителю:

- уложиться в те «часовые» рамки, которые у него есть,
- выделить больше времени для самостоятельной работы, т.е. на закрепление и углубление изучаемого материала,
- улучшить прочность усвоения учебной информации,
- учащиеся учатся правильно оценивать свой труд,
- меняется к лучшему взаимоотношения «учитель-ученик»,
- повышается успеваемость учащихся и качество преподавания.

Литература:

Алексеева, Н.Н. Модульное обучение физики в профильном классе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://alnadnik.rusedu.net/post/277/3983>

Алексюк, А. Н. Формирование социально-профессиональных качеств будущего специалиста [Текст] / А.Н. Алексюк [и др.]. – М., 1992. – 56 с.

Бабанский, Ю.К. Оптимизация процесса обучения [Текст] / Ю.К. Бабанский. – М., 1977. – 96 с.

Егорова, В.Н. Блочно-модульное изучение курса физики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fisika.home.nov.ru/mo.htm>

Борсук Л.В. Модульная технология обучения как средство развития познавательной и личностной сферы учащихся на уроках физики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mp.minsk.edu.by/main.aspx?uid=642>

Бугай, М.Г. Методические рекомендации для учителя по использованию технологии модульного обучения [Электронный ресурс] // Электронный научно-методический журнал Костромского областного института развития образования. – Режим доступа : <http://www.koipkro.kostroma.ru/koiro/enpj/default.aspx>

Гареев, В.М. Принципы модульного обучения [Текст] / В.М. Гареев // Вестник высшей школы. – 1987 – №8 – С. 30–33

Громова, Н.В. Технология модульного обучения [Электронный ресурс] // ТОИПКРО. Банк информации. Педагогические системы и технологии. – Режим доступа : <http://ipk.admin.tstu.ru/bpi/bpiweb.exe/p?div=46>

Данильсон, Т.С., Румбешта Е.А. Модульно-деятельностный подход в обучении физике [Текст] / Т.С. Данильсон, Е.А. Румбешта // Вестник ТГПУ. – 2009. – № 7. – С. 35-38

Дробышевский, С. В. Модульное обучение: методические возможности и ограничения [Текст] / С.В. Дробышевский // Фізика: проблеми викладання. – 2003. – № 1. – С. 8–20.

Кошкин, Н.П. Модульное обучение [Электронный ресурс] // Физика. – 2009. – №11. – Режим доступа : http://fiz.1september.ru/view_article.php?ID=200901105

Лаврентьев, Г.В., Лаврентьева, Н.Б. Слагаемые технологии модульного обучения [Текст] / Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева. – Барнаул, 1994. – 128 с.

Орчакова, О. А. Модульная система обучения [Текст] / О.А. Арчакова. – М., 1990 – 20 с.

Попова, Т.И. Использование блочно-модульной технологии в преподавании физики как создание условий выполнения образовательного стандарта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ippk.arkh-edu.ru/catalog/bpi/detail.php?ID=11479&spphrase_id=26462

Проворова, О.Г. Принципы модульного обучения [Текст]: метод. разработка для преподавателей / О.Г. Проворова – Красноярск, 2006. – 32с.

Терехова, Е. А. Блочно-модульные технологии как средство повышения качества обучения [Электронный ресурс] / Материалы международных педагогических чтений. – Режим доступа: <http://wecomm.ru/structure/?idstructure=571>

Третьяков, Р.И., Сенновский, И.Б. Технология модульного обучения в школе [Текст]: практико-ориентированная монография / Р.И. Третьяков, И.Б. Сенновский. – М., 1997. – 352 с.

Шамова, Т.И. Модульное обучение. Теоретические основы, опыт, перспективы [Текст] / Т.И. Шамова. – Новосибирск, 1994. – 127 с.

Шамова, Т.И. Модульное обучение: сущность, технология [Текст] // Биология в школе. – 1994. – № 5. – С. 16–18.

Шамова, Т.И. Педагогические технологии: что это такое и как их использовать в школе [Текст] / Т.И. Шамова. – Москва-Тюмень, 1994. – 277 с.

Юцявичене П. Теория и практика модульного обучения [Текст] / П. Юцявичене. – Каунас, 1989.

6. Использование ИКТ на уроках физики

В век развития информационных технологий у учителя появилось самое эффективное из всех существовавших до сих пор технических средств обучения – компьютер, а информационные технологии, являясь современным средством обучения, открывают поистине необозримые возможности для решения широкого круга задач.

Современный урок невозможен без использования информационных и телекоммуникационных технологий. Особенно это касается предметов естественно – научного цикла, т.к. именно они формируют единую картину мира. При изучении данных предметов информационные технологии могут стать эффективным вспомогательным средством.

Сегодня практически не встретишь учителя, который бы не владел элементарными навыками работы с компьютером. В силу своих возможностей и специфики предмета учителя пытаются использовать данное средство в своей работе.

Использование информационных технологий на уроках физики повышает интерес к изучению предмета, расширяет возможности демонстрационного эксперимента через использование виртуальных образов.

В курс физики средней школы включены такие разделы как «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Ядерная физика», «Оптика» и др. Они требуют от учащихся развитого образного мышления, умения анализировать, сравнивать. Но, к сожалению, многие ученики не владеют необходимыми мыслительными навыками для глубокого понимания явлений, процессов, описанных в данных разделах. В таких ситуациях на помощь приходит компьютер и информационные технологии.

Кроме того, многие явления в условиях школьного физического кабинета не могут быть продемонстрированы. На пример явления микромира, быстро протекающие процессы, опыты с приборами, отсутствующими в кабинете. В результате учащиеся испытывают трудности в их изучении, так как не в состоянии их представить мысленно. С помощью же компьютера можно не только создать модель таких явлений, но и при этом изменять условия протекания того или иного процесса.

Физика – это наука, при изучении которой проводится огромное количества опытов, экспериментов, выводятся формулы, законы, происходит знакомство с выдающимися учеными, внесшими вклад

в науку. Изучение физики не может происходить без проведения лабораторных работ, но, к сожалению, физические лаборатории изрядно поизносились или морально устарели. Возникшую проблему наглядности и отсутствия демонстрационного оборудования можно решить с помощью внедрения виртуальных лабораторий.

Использование информационных компьютерных технологий на уроке физики позволяет решить следующие задачи:

- создать единое информационное пространство (с помощью компьютерных сетей);

- реализовать непрерывное обучение через систему дистанционного образования (например, систему дистанционного образования для школьников «Открытый колледж» <http://www.college.ru>);

- усилить познавательный интерес школьников к предмету (компьютерные презентации, компьютерное моделирование, анимация физических процессов, программирование физических задач);

- реализовать индивидуально-личностный подход на основе индивидуального выбора учащимися виртуального режима работы с электронным изданием или программой, выбора режима самоконтроля (лёгкий, средней сложности, повышенной трудности, с подсказками виртуального учителя или без них);

- развить навыки самостоятельного поиска необходимой информации и её критического отбора (в сети Интернет можно найти много информации, но не вся она может оказаться полезной или истинной; отбор содержания доклада, составление резюме, анализ полученной информации, преобразование информации из одной формы в другую);

- сформировать целостное естественнонаучное мировоззрение учащихся (особенно при изучении основ квантовой физики, где необходимо самостоятельно разбираться в тех или иных вопросах, о которых вскользь было упомянуто на уроке);

- показать, как практически используются компьютерные технологии в физической науке (компьютерное моделирование квантовых процессов, компьютерная обработка результатов измерений, подсчёт погрешностей, сложные расчёты).

Компьютер становится помощником как учителю, так и ученику в их образовательной деятельности. Но использование мультимедийных ресурсов в образовательном процессе имеет ряд ключевых аспектов:

Мотивационный аспект – создание условий для максимального учета индивидуальных образовательных возможностей и потребностей учащихся, широкого выбора содержания, форм, темпов и уровня подготовки, удовлетворения образовательных потребностей, раскрытия творческого потенциала учащихся.

Содержательный аспект. Мультимедийные образовательные ресурсы (МОР) дополняют традиционный учебник теми элементами, которые он реализовать не может (в МОР можно быстрее найти нужную информацию, оперировать ею, работать с наглядными моделями труднообъяснимых процессов).

Учебно-методический аспект. МОР обеспечивают учебно-методическое сопровождение учебного предмета. МОР можно применять при подготовке к уроку; непосредственно на уроке (при объяснении нового материала, для закрепления усвоенных знаний, в процессе контроля знаний); для организации самостоятельного изучения учащимися дополнительного материала и т.д.

Организационный аспект. МОР могут быть использованы при классно-урочной, проектно-групповой, индивидуальной моделях обучения, во внеклассной работе.

Контрольно-оценочный аспект. МОР позволяют осуществлять различные виды контроля: поурочный, тематический, промежуточный и итоговый.

Использование ИКТ в образовательном процессе значительно влияет на формы и методы представления учебного материала, характер взаимодействия между обучаемым и педагогом, и, соответственно, на методику проведения занятий в целом. Вместе с тем информационно-коммуникационные технологии не заменяют традиционные подходы к обучению, а значительно повышают их эффективность. Главное для педагога – найти соответствующее место ИКТ в учебном процессе, т.е. идти от педагогической задачи к информационным технологиям ее решения там, где они более эффективны, чем обычные педагогические технологии.

Существующие мультимедийные обучающие ресурсы, предлагаемые для использования в образовательной деятельности, позволяют моделировать практически все физические явления или процессы на компьютере, составлять самые разнообразные задачи, менять их условия, строить демонстрационный эксперимент, проводить фронтальные и индивидуальные лабораторные работы.

Но это не означает, что компьютерные технологии должны полностью заменить существующие традиционные методы преподавания. Они должны гармонично дополнять существующие приёмы и преследовать конкретную цель – заинтересовать учащихся в изучении физики, облегчить им понимание сути физических явлений, сделать для них более интересным учебный процесс, проводить оперативную проверку их знаний. Наглядность, простота, неограниченные возможности современных компьютеров позволяют повысить качество усвоения материала, мотивацию к изучению физики.

6.1 Классификация компьютерных программ для школьного курса физики

В зависимости от дидактических целей и специфики курса все компьютерные программы, предназначенные для изучения физики, можно условно классифицировать в зависимости от вида использования на уроках:

- 1) обучающие электронные программы;
- 2) демонстрационные программы;
- 3) компьютерные модели, апплеты;
- 4) виртуальные лабораторные работы и конструкторы;
- 5) электронные задачки или пакеты задач;
- 6) контролирующие программы;
- 7) компьютерные дидактические материалы;
- 8) электронные энциклопедии;
- 9) мультимедиа лекции.

Обучающие электронные программы предназначены для ознакомления учащихся с изучаемым материалом, для формирования основных понятий, отработки умений и навыков путём их активного применения в различных учебных ситуациях, а также для самоконтроля и контроля приобретенных знаний. К ним относятся:

- мультимедиа курс «Открытая физика 2.6», разработанный компанией «ФИЗИКОН» (<http://physicon.ru/products/>);
- образовательный комплекс «1С: Школа. Физика» для 7, 8 и 10 классов;
- «Курс физики XXI века» компании МедиаХауз, автор Л. Я. Боровский (<http://www.mediahouse.ru/products/>);
- «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Интерактивные уроки по физике 5-11 класс» (<http://vschool.km.ru/education.asp?subj=2>) или «Уроки Кирилла и Мефодия» на компакт-дисках;

– «Активная физика», разработанная группой PiLogic (БГПУ), г. Минск (<http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/pilogic/> или <http://www.informika.ru/text/infttech/edu/physics/pilogic/>);

– «Физика», производства Мультимедиа Технологии и Дистанционное Обучение (<http://teachpro.ru/course2d.aspx?idc=12015>);

– «Электронные уроки и тесты. Физика в школе» производства «Просвещение-Медиа»;

– «Физикус» и «Физикус-2» от компании МедиаХауз (<http://www.mediahouse.ru/products/>).

Демонстрационные программы позволяют показать на экране компьютера или телевизора, а, при использовании мультимедиа проектора, и на большом экране результаты компьютерного моделирования физических явлений и опытов, а также видеозаписи или анимации экспериментов и явлений. К ним относятся:

– динамические демонстрации различных экспериментов из электронных пособий компании «ФИЗИКОН»: «Физика. 7-11 классы», «Открытая физика 2.6», «Виртуальный практикум по физике для средних учебных заведений», продукты серии «Открытая коллекция» по физике, подготовка к ЕГЭ по физике и другие (<http://physicon.ru/courses/catalog/>).

– Библиотека мультимедиа объектов «1С: Школа. Физика, 7–11 кл. Библиотека наглядных пособий». Материалы образовательного комплекса привязаны к оглавлению 18 учебников физики для основной и старшей школы, вошедших в Федеральный перечень учебников, что позволяет автоматически подобрать иллюстративный материал к выбранному параграфу используемого учебника.

– Трехмерные анимации ряда физических экспериментов и явлений представлены на сайте «Физика в анимациях» (<http://physics.nad.ru/>) и на одноименном компакт-диске. Все анимации сопровождаются теоретическими объяснениями и ссылками на учебники.

Компьютерные модели, апплеты – наиболее эффективное средство познавательной деятельности учащихся, которое открывает для учителя широкие возможности по совершенствованию урока. Используя учебные компьютерные модели, учитель может представить изучаемый материал более наглядно, продемонстрировать его новые и неожиданные стороны неизвестным ранее способом, что, в свою очередь, повышает интерес учащихся к изучаемому предмету и способствует углублению понимания учебного материала. Указанные

модели позволяют учащимся наблюдать на экране компьютера имитацию сложных и опасных процессов, например: работу ядерного реактора и лазерной установки, различные виды колебаний, движение планет и спутников и т.д. Самое главное заключается в том, что учащиеся могут самостоятельно управлять моделируемыми процессами, изменяя соответствующие параметры модели. Компьютерное моделирование может заменить и опыты, которые проводятся в физических лабораториях и, в первую очередь, сложные дорогостоящие и опасные. Кроме того, компьютерное моделирование позволяет существенно экономить время как при подготовке к урокам, так и на самом уроке. К ним относятся:

- Компьютерные модели, разработанные компанией «ФИЗИКОН»;
- Апплеты ФИЗИКОНа представлены на сайте «Открытый колледж» (http://www.college.ru/physics/applets/a_content.htm);
- Java-апплеты, разработанные ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика» (<http://www.informika.ru/text/inftech/edu/edujava/physics/>);
- «Компьютерный физический практикум», разработанный в ЦСПИ под руководством В.А. Давыдова.

Виртуальные лабораторные работы и конструкторы. Виртуальные лаборатории имеют принципиальное отличие от обычных интерактивных моделей увеличением степеней свободы, при этом компоненты виртуальной лаборатории не связаны жестко между собой. Таким образом, виртуальная лаборатория обладает набором нескольких десятков отдельных элементов, имеющих свои правила взаимодействия с другими объектами, и осуществляет диалоги для изменения свойств элементов. Отличительной чертой виртуальной лаборатории является сложнейшая математическая модель.

Виртуальная лаборатория имеет уникальные возможности:

- 1) самостоятельное построение моделей различной сложности;
- 2) изменение параметров объектов, свойств и масштабов среды конструирования, которые сложно реализовать в реальном физическом эксперименте;
- 3) сохранения построенной модели с возможностью последующего использования с повторным воспроизведением важных моментов модельного эксперимента;
- 4) обеспечение активного восприятия учащихся. Впервые в мультимедийных курсах появились модели из компьютерной среды «Живая Физика», позволяющие изменять параметры готовых моделей.

Наиболее интересными примерами таких лабораторий в сети Интернет являются:

- «Лабораторные работы по физике», производства ООО «Дрофа и ООО «Квазар-Микро»»

- Компьютерная лаборатория фирмы Philip Harris (<http://www.philipharris.co.uk>)

- «Online лаборатория по физике» на сайте «Открытого колледжа» (<http://www.college.ru/laboratory/MainMenu.php3>);

- виртуальный конструктор цепей постоянного тока «Сборка» (<http://shadrinsk.zaural.ru/~sda/project1/index.html>);

- виртуальный конструктор «Начала электроники» (<http://www.elektronika.newmail.ru/>);

- дистанционный лабораторный практикум по курсу физики средней школы, размещенный на сайте СПБИТМО (<http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>);

- CD-ROM «Виртуальные лабораторные работы по физике. 7-9 классы» от компании «Новый диск»;

- CD-ROM «Домашняя лаборатория по физике» от ID Company.

Электронные задачки или пакеты задач. Целью данных ресурсов является обучение учащихся решению задач. Эти программы могут содержать задачи различного уровня сложности, справочные материалы, подсказки, а также полные решения задач. К данным электронным ресурсам относятся:

- компакт-диск «Решebник по физике 7-11», выпущенный ООО «Мультимедиа Технологии и Дистанционное Обучение» (<http://teachpro.ru/>);

- «Задачки по физике» (<http://www.abitura.com>);

- DVD-BOX «Видеозадачник по физике. Части 1 и 2», разработанный Фишман А.И. и Скворцовым А.И.;

- «Физика. Версия 2.0», разработанный и изданный ТПО «Северный очаг»;

- Программа «Физика в диалоге с компьютером «PhysCoD», созданная АНО «Региональный научно-технологический Парк «Удмуртия»» (<http://www.physcod.net/product/>);

- Комплекс «1С: Репетитор. Физика. Сдаем ЕГЭ 2010», в который входят три программных продукта: «1С: Репетитор. Физика (версия 1.5a)», «Сдаем ЕГЭ 2010. Физика», «Нормативные документы по ЕГЭ».

– DVD-BOX «Интерактивные творческие задания. Физика 7–9 класс» от разработчика EduArt.

Контролирующие программы. Эти ресурсы позволяют учителю проводить текущий и итоговый контроль знаний и умений, приобретенных учащимися в процессе обучения. Как правило, это интерактивные вопросы с выбором ответа или электронные тесты:

– компакт-диск с тестами по всему школьному курсу: «Физика для школьников и абитуриентов», СПбГИТМО;

– компакт-диск «1С: ШКОЛА. «ФИЗИКА. 10–11-й классы. Подготовка к ЕГЭ»» под редакцией Ханнанова Н.К.

– трехуровневые тесты, размещенные на сайте «Открытый колледж» (<http://www.college.ru/physics/>);

– «Электронные уроки и тесты. Физика в школе» производства «Просвещение-Медиа»;

– «Образовательный сервер тестирования» (<http://rostest.runnet.ru/>);

– Интерактивное тестирование по физике on-line TELEBOOKS (<http://telebooks.narod.ru/fiztest.htm>);

– «Физика в вопросах и ответах» (автор В.В. Сизов, МГУ);

– «Физика.ru» (URL: <http://www.fizika.ru/index.htm>).

Компьютерные дидактические материалы. Это электронные базы данных или другие сборники материалов для учителей, которые содержат задачи, упражнения, контрольные работы, тесты, справочные таблицы, рисунки, графики и т. д. Такие ресурсы позволяют учителю легко и быстро подготовить и распечатать материалы к уроку. В результате у учителя появляются следующие возможности:

1) работать с большим объемом дидактических материалов, производя необходимую выборку и компоновку;

2) индивидуализировать работу обучаемых;

3) постепенно накапливать и быстро корректировать дидактические материалы.

К компьютерным дидактическим материалам по физике относятся:

– компакт-диск с подборкой материалов для учителя, собранных заведующим кабинетом физики Санкт-Петербургского Университета Педагогического Мастерства В. Е. Фрадкиным (URL: <http://www.edu.delfa.net:8101/CONSP/consp.html>);

– «Электронные уроки и тесты. Физика в школе» производства «Просвещение-Медиа»;

– компакт-диск «Физика для углубленного изучения» компании «Delta-ММ», на котором представлены полные тексты ряда известных задачников и пособий.

Электронные энциклопедии. К ним относятся следующие мультимедийные ресурсы:

– интерактивная энциклопедия науки и техники «От плуга до лазера 2.0», выпущенная на компакт-диске компанией «Новый диск» (www.nd.ru);

– Интернет-энциклопедия «Рубрикон» (www.rubricon.com/);

– «Универсальная электронная энциклопедия Кирилла и Мефодия», которая регулярно выпускается на компакт-дисках и представлена на портале КМ (http://mega.km.ru/bes_98/index.asp);

– энциклопедия «Мир вокруг нас» (www.mirvn.ru/index.html);

– энциклопедия «Живая физика» (<http://interfizika.narod.ru/>);

– CD-ROM «Электронная библиотека «Просвещение». Физика»;

– CD-ROM Электронная версия фундаментального научно-справочного издания «Физическая энциклопедия» издательства «Большая Российская Энциклопедия»;

– Электронное учебное пособие «Справочник школьника. Физика», разработанное Смолянским О. В. и ООО «Издательство».

Мультимедиа лекции. Это лекции, в которых синхронно с дикторским текстом на экране компьютера появляются: текст, в виде бегущей строки, основные формулы, графики, а также трёхмерные компьютерные анимации, видеофрагменты и фрагменты мультфильмов.

– Совместный проект НИЯУ МИФИ и телеканала «Карусель» по производству и трансляции видеолекций «Естествознание. Лекции + опыты» (http://www.mephi.ru/entrant/training_section/);

– Федеральная интернет-библиотека видеолекций Лекториум ТВ (<http://www.lektorium.tv>);

– «Физика. Версия 2.0» производства ТПО «Северный очаг» (<http://www.umsolver.com/rus/phys.htm?142002>);

– Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru (<http://www.univertv.ru/video/fizika/?mark=school>);

– Коллекция видеоуроков на портале InternetUrok.ru.

Данная классификация является достаточно условной, так как многие ОЭР включают в себя элементы двух или более видов ресурсов. Тем не менее, эта классификация полезна тем, что помогает учителю понять, как оптимально и эффективно использовать тот или иной ресурс.

Например, программно-методический комплекс «*Активная физика*» предназначен для формирования основных понятий, умений и навыков. Данный комплекс рассчитан на использование как при индивидуальной, так и групповой работе с учащимися. Его отличительной особенностью является то, что он позволяет обеспечить активно-деятельностный подход к обучению и направлен на развитие мышления школьников. Данный программно-методический комплекс имеет открытую структуру, основан на разделении сценариев обучения и баз знаний и дает возможность конструирования собственных сценариев, что позволяет обеспечить сопровождение не только традиционных, но и инновационных моделей обучения.

«*Живая физика*» представляет собой среду, в которой школьники могут проводить моделирование физических экспериментов. В ней легко и быстро «создаются» схемы экспериментов, модели физических объектов, силовые поля. Способы представления результатов (мультипликация, график, таблица, диаграмма, вектор) задаются самим пользователем в удобном редакторе среды. Программа позволяет «оживить» эксперименты и иллюстрации к задачам курса физики, разработать новый методический материал, помогает ученикам лучше понять теорию, решить задачу, осмыслить лабораторную работу. Методическое сопровождение программы содержит несколько десятков готовых физических задач и моделей экспериментальных установок.

«*Открытая физика 2.6*» – полный мультимедийный курс физики на двух CD. Курс содержит компьютерные эксперименты, интерактивные компьютерные модели, лабораторные работы, биографии ученых-физиков, а также тесты и задачи для проверки знаний. В каждом эксперименте представлены компьютерная анимация, графики, численные результаты. Изменяя параметры и наблюдая результат компьютерного эксперимента, учащийся может провести интерактивное физическое исследование по каждому эксперименту. Рекомендуем сначала выполнить натуральный эксперимент, а после этого перейти к выполнению компьютерной лабораторной работы.

Интерактивный курс обучения «*1С: Репетитор. Физика*» содержит детальное изложение школьного курса, а также углубленное представление современных разделов физики. Данный курс представляет собой учебник, задачник и справочник, включающий демонстрации физических явлений методом компьютерной анимации, компьютерное моделирование физических закономерностей, видеомате-

риалы, демонстрирующие реальные физические опыты, а также различные материалы для самоконтроля.

«Курс физики для школьников и абитуриентов» содержит электронный гипертекстовый учебник и справочник, включающий в себя основной и дополнительный теоретический материал и достаточно полный комплект сложных задач, которые предлагается решать в интерактивном режиме, пошагово. Модели изучаемых явлений и возможности анимации позволяют разобраться и в условии предложенной задачи, и в методах ее решения.

Компьютерная лаборатория фирмы Philip Harris позволяет непосредственно на глазах у ребят и при их участии проводить измерения, обрабатывать полученные результаты и демонстрировать графики изучаемых физических величин на экране компьютера или при использовании проектора на большом демонстрационном экране. С их помощью можно следить за мгновенными значениями расстояния до объекта, температурой, давлением, параметрами переменного и постоянного тока, магнитным полем, освещенностью, поворотом тела, интенсивностью звука. Датчики надежны в эксплуатации, безопасны, удобны. В комплект компьютерной лаборатории входит специальное запоминающее устройство, к которому могут быть одновременно подключены несколько датчиков. Устройство позволяет сохранять в виде файла зависимость измеряемых величин от времени. Это устройство является интерфейсным блоком связи с персональным компьютером. Тем самым, появляется возможность показать измеренные зависимости физических величин от времени или друг от друга на экране компьютера или на большом демонстрационном экране, и при необходимости провести компьютерную математическую обработку результатов измерений.

Эффективная компьютерная среда поддержки учебной дисциплины должна содержать целый ряд компонент:

- информационно-демонстрационную (теоретический материал, справочная информация, иллюстрации, видео и модельные демонстрации);
- моделирующую;
- объяснение решения задач;
- тренажеры;
- блоки контроля.

Перевес одной из компонент делает продукт неполноценным: чтение больших текстов при отсутствии активной работы («1С: Репе-

титор. Физика»), наблюдение демонстрационного эксперимента без глубокого закрепления материала («Открытая физика»), или отсутствие системности информации, фрагментарность при качественной системе отработки навыков, умений и контроля («Активная физика»).

Проанализировав различные программные продукты можно сделать вывод о том, что использование только одного программного продукта на уроке физики не позволяет охватить сразу все компоненты.

Например, использование компьютерных программ при изучении электропроводности жидкостей не всегда является возможным в связи с отсутствием данного раздела физики или не достаточным его освещением в некоторых программных продуктах («Лабораторные работы по физике», «Физика в анимациях»).

В программе «Открытая физика 2.6» дается подробный теоретический материал с иллюстрациями, выводом формул, но в разделе «Модели» отсутствуют демонстрации опытов по электролитической диссоциации, электролизу, также нет контрольных заданий на усвоение изученного материала и различных проверочных работ, тестов, что делает данный мультимедийный продукт не полноценным.

«Уроки физики Кирилла и Мефодия» предоставляют обширный теоретический материал, который сопровождается видеозаписями экспериментов по электропроводности различных жидкостей, электролитической диссоциации. В данной программе объясняется природа электропроводности жидкостей, рассматривается процесс электролиза. Законы Фарадея даются без выводов формул, но объясняется смысл электрохимического эквивалента и постоянной Фарадея. Также в «Уроках физики Кирилла и Мефодия» рассматривается применение электролиза в технике и производстве на примере гальваностегии и гальванопластики. Но для закрепления изученного материала предлагается пройти короткий тест и ответить на несколько вопросов итогового тестирования.

6.2 Организация урока с применением ИКТ

При организации урока с использованием информационных технологий необходимо определить методы, приемы, средства обучения, их соответствия содержанию учебного материала, поставленным целям урока, учебным возможностям класса, соответствие методического аппарата урока каждому его этапу и задачам активизации обучающихся. Работа учеников на уроке также являются важными составля-

ющими комплексного проведения урока с применением ИКТ. Необходимо определить, как использование компьютерной техники отражается на активности обучающихся, их работоспособности на различных этапах урока, как реализуется личностно-ориентированный подход в обучении и самостоятельная деятельность учащихся.

Таким образом, чтобы урок физики с использованием ИКТ был не только интересен по форме, но и дал максимальный учебный эффект, учителю заранее необходимо:

- подготовить план работы с выбранной для изучения компьютерной моделью,
- сформулировать вопросы и задачи, согласованные с функциональными возможностями выбранного мультимедийного пособия,
- также желательно предупредить учащихся, что им в конце урока будет необходимо ответить на вопросы или написать небольшой отчёт о проделанной работе.

Идеальным является вариант, при котором учитель в начале урока раздаёт учащимся индивидуальные задания в распечатанном виде.

Особое внимание на уроке с применением компьютерной техники должно уделяться здоровьесберегающим технологиям. При организации урока необходимо учитывать соблюдение как технических, санитарно-гигиенических, так и эргономических требований к уроку. На таких уроках желательно проведение физкультминуток, зарядки для глаз. Необходимо чередование форм деятельности обучающихся при работе с компьютером: например, 20 минут теоретического изложения, опроса, 15-20 минут работы с компьютером.

Остановимся более подробно на каждом этапе урока с применением ИКТ.

1. *Организационный этап.* Во вступительной части урока ученикам поясняются цель и содержание последующей работы. На данном этапе целесообразно показать слайд с указанием темы и перечня вопросов для изучения. Показ этой информации на экране ускоряет конспектирование изучаемого материала учащимися.

2. *Мотивационно-познавательная деятельность.* Мотивационно-познавательная деятельность учителя формирует заинтересованность ученика в восприятии информации, которая будет рассказана на уроке или отдана на самостоятельное изучение.

3. *Проверка усвоения предыдущего материала.* С помощью тестового контроля может быть установлена степень усвоения материала: запоминание прочитанного в учебнике, услышанного на уроке,

узнанного при самостоятельной работе, на практическом занятии и воспроизведение знаний при тестировании.

4. *Изучение нового материала.* При изучении нового материала наглядное изображение является зрительной опорой, которая помогает наиболее полно усвоить подаваемый материал. Соотношение между словом учителя и информацией на экране может быть разным, но все это вместе определяет пояснения, которые дает учитель.

5. *Систематизация и закрепление материала.* Это необходимо для лучшего запоминания и четкого структурирования. С этой целью в конце урока учитель делает обзор изученного материала, подчеркивая основные положения и их взаимосвязь. Повторение материала может быть не только устным, но и сопровождаться демонстрацией наиболее важных наглядных пособий на слайдах и выполнением тестовых заданий на компьютере.

6.3 Построение урока физики с использованием электронного учебника

При использовании электронного учебника существует несколько вариантов построения урока:

1. При изучении нового материала и его закреплении (*20 мин.* работы за компьютером). Учащихся сначала опрашивают по традиционной методике или с помощью печатных текстов. Приступая к изучению нового материала, ученики парами садятся у компьютера, включают его и начинают работать со структурной формулой и структурными единицами параграфа под руководством и по плану учителя.

2. На этапе закрепления материала. Новый материал на уроке изучается обычным способом, а при закреплении все учащиеся *5-7 мин.* под руководством учителя соотносят полученные знания с формулой параграфа.

3. В рамках комбинированного урока с помощью электронного учебника осуществляется повторение и обобщение изученного материала (*15-17 мин.*). Такой вариант предпочтителен для уроков итогового повторения, когда по ходу урока требуются знания содержания нескольких параграфов (темы), выявления наиболее важных фактов и событий, определения причинно следственных связей. На таком уроке учащиеся должны иметь возможность работать сначала сообща (по ходу объяснения учителя), а затем в парах (по заданию учителя), и, наконец, индивидуально (по очереди).

4. Отдельные уроки могут быть посвящены самостоятельному изучению нового материала и составлению по его итогам своей структурной формулы параграфа. Такая работа проводится в группах учащихся (3-4 человека). В заключении урока (*10 мин.*) учащиеся обращаются к электронной формуле параграфа, сравнивая её со своим вариантом. Тем самым происходит приобщение учащихся к исследовательской работе на уроке, начиная с младшего школьного возраста.

5. Как средство контроля усвоения учащимися понятий. Результаты тестирования учащихся по каждому предмету фиксируются и обрабатываются компьютером. Процент правильно решённых задач даёт ученику представление о том, как он усвоил учебный материал, при этом он может посмотреть, какие структурные единицы им усвоены не в полной мере, и впоследствии дорабатывать этот материал. Таким образом, ученик сам может управлять процессом своего учения. Учитель, в свою очередь на основе полученной информации также имеет возможность управлять процессом обучения. Результаты класса по содержанию в целом позволяют учителю увидеть необходимость организации повторения по этой или иной структурной единице для достижения максимального уровня обученности. Рассматривая результаты отдельных учащихся по структурным единицам, можно сделать выводы по каждому отдельному учащемуся и принять соответствующие методические решения в плане индивидуальной работы с ним. Наконец, можно проследить и динамику обучения ученика по предмету. Стабильно высокие результаты некоторых учеников дают учителю возможность выстроить для них индивидуальную предметную траекторию.

6.4 Виды заданий к компьютерным моделям, разработанным компанией «Физикон»

1. *Ознакомительное задание.* Это задание предназначено для того, чтобы помочь учащемуся понять назначение модели и освоить её регулировки. Задание содержит инструкции по управлению моделью и контрольные вопросы.

2. *Компьютерные эксперименты.* После того как компьютерная модель освоена, имеет смысл предложить учащимся 1-2 эксперимента. Такие эксперименты позволяют учащимся глубже вникнуть в смысл происходящего на экране.

3. *Экспериментальные задачи.* Далее можно предложить учащимся экспериментальные задачи, то есть задачи, для решения которых необходимо продумать и поставить соответствующий компьютерный эксперимент. Как правило, учащиеся с особым энтузиазмом берутся за решение таких задач. Несмотря на кажущуюся простоту, такие задачи очень полезны, так как позволяют учащимся увидеть живую связь компьютерного эксперимента и физики изучаемых явлений.

4. *Расчётные задачи с последующей компьютерной проверкой.* На данном этапе учащимся уже можно предложить 2-3 задачи, которые вначале необходимо решить без использования компьютера, а затем проверить полученный ответ, поставив компьютерный эксперимент. При составлении таких задач необходимо учитывать как функциональные возможности модели, так и диапазоны изменения числовых параметров. Следует отметить, что, если эти задачи решаются в компьютерном классе, то время, отведённое на решение любой из этих задач, не должно превышать 5-8 минут. В противном случае, использование компьютера становится мало эффективным. Задачи, требующие более длительного времени для решения, имеет смысл предложить учащимся для предварительной проработки в виде домашнего задания и/или обсудить эти задачи на обычном уроке в кабинете физики, и только после этого использовать их в компьютерном классе.

5. *Неоднозначные задачи.* В рамках этого задания учащимся предлагается решить задачи, в которых необходимо определить величины двух зависимых параметров, например, в случае бросания тела под углом к горизонту, начальную скорость и угол броска, для того чтобы тело пролетело заданное расстояние. При решении такой задачи учащийся должен вначале самостоятельно выбрать величину одного из параметров с учётом диапазона, заданного авторами модели, а затем решить задачу, чтобы найти величину второго параметра, и только после этого поставить компьютерный эксперимент для проверки полученного ответа. Понятно, что такие задачи имеют множество решений.

6. *Задачи с недостающими данными.* При решении таких задач учащийся вначале должен разобраться, какого именно параметра не хватает для решения задачи, самостоятельно выбрать его величину, а далее действовать, как и в предыдущем задании.

7. *Творческие задания.* В рамках данного задания учащемуся предлагается составить одну или несколько задач, самостоятельно

решить их (в классе или дома), а затем, используя компьютерную модель, проверить правильность полученных результатов. На первых порах это могут быть задачи, составленные по типу решённых на уроке, а затем и нового типа, если модель это позволяет.

8. *Исследовательские задания.* Наиболее способным учащимся можно предложить исследовательское задание, то есть задание, в ходе выполнения которого им необходимо спланировать и провести ряд компьютерных экспериментов, которые бы позволили подтвердить или опровергнуть определённые закономерности. Самым сильным ученикам можно предложить самостоятельно сформулировать такие закономерности. Заметим, что в особо сложных случаях, учащимся можно помочь в составлении плана необходимых экспериментов или предложить план, заранее составленный учителем.

9. *Проблемные задания.* С помощью ряда моделей можно продемонстрировать, так называемые, проблемные ситуации, то есть ситуации, которые приводят учащихся к кажущемуся или реальному противоречию, а затем предложить им разобраться в причинах таких ситуаций с использованием компьютерной модели.

10. *Качественные задачи.* Некоторые модели вполне можно использовать и при решении качественных задач. Такие задачи или вопросы, конечно, лучше сформулировать, поработав с моделью, заранее.

При регулярной работе с компьютерным курсом из придуманных заданий имеет смысл составить компьютерные лабораторные работы, в которых вопросы и задачи расположены по мере увеличения их сложности. Это занятие достаточно трудоёмкое, но именно такие работы дают наибольший учебный эффект.

В качестве показателей эффективности урока можно рассматривать следующие параметры:

- учебная мотивация учащихся,
- затрата учебного времени на выполнение учебных заданий,
- затрата на подготовку к уроку,
- качество обучения в классе.

Опыт использования компьютера и мультимедийных обучающих ресурсов на уроках позволяет предложить следующие принципы компьютерной поддержки уроков физики:

- Методика проведения урока физики с использованием компьютера зависит от подготовленности учителя и от программ, обеспечивающих компьютерную поддержку.

– Компьютер не может полностью заменить учителя. Только учитель имеет возможность заинтересовать учеников, пробудить в них любознательность.

– Реальный эксперимент необходимо проводить всегда, когда это возможно, а компьютерную модель следует использовать, если нет возможности показать данное явление.

– Невозможно использовать компьютер на каждом уроке, т.к. это приведёт к нарушению санитарных норм и повлечёт ухудшение здоровья школьников.

Таким образом, использование информационных технологий в обучении позволяет рассматривать школьника как центральную фигуру образовательного процесса и ведет к изменению стиля взаимоотношений между его субъектами. При этом учитель перестает быть основным источником информации и занимает позицию человека, организующего самостоятельную деятельность учащихся и управляющего ею. Его основная роль состоит теперь в постановке целей обучения, организации условий, необходимых для успешного решения образовательных задач. Организация обучения на основе ИКТ позволяет не только удовлетворять образовательные запросы каждого ученика в соответствии с его индивидуальными способностями, но и создавать условия для самореализации, саморазвития школьников.

Литература:

Габриков, А.А. Новые информационные технологии для успешного обучения физике [Текст] // Педагогические технологии. – 2006 – №4 – С.50-54.

Гомулина, Н. Н. Компьютерные обучающие и демонстрационные программы [Текст] // Физика. – 1999 – № 12.

Гомулина, Н. Н. Обучающие интерактивные компьютерные курсы и имитационные программы по физике [Текст] // Физика в школе. 2000. – № 8. – С. 69-74.

Гомулина, Н.Н. Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в школьном физическом и астрономическом образовании [Текст]: дисс. ... канд. пед. наук / Н.Н. Гомулина. – М., 2003. – 332с.

Гомулина, Н.Н. Компьютерные технологии: современный урок физики и астрономии в авангарде [Электронный ресурс] / Н.Н. Гомулина, П.И. Белостоцкий, Г. Ю. Максимова. – Режим доступа : <http://competentum.ru/articles/academic/256/>.

Ефименко, В.Ф., Смаль, Н.А., Кущенко, С.М. Методика преподавания физики с использованием компьютерных технологий [Текст] // Физическое образование в вузах. – 2000. – Т.6. – №3. – С. 87-97.

Кавтрев, А. Ф. Компьютерные программы по физике для средней школы [Текст] // Компьютерные инструменты в образовании. – 1998. – № 1. – С. 42-47.

Кавтрев, А. Ф. Компьютерные программы по физике для средней школы [Текст] // Компьютерные инструменты в образовании. – 1998. – № 1. – С. 42-47.

Кавтрев, А. Ф. Методические аспекты преподавания физики с использованием компьютерного курса «Открытая физика 1.0» [Текст] / А.Ф. Кавтрев. – М., 2000.

Кавтрев, А.Ф. Обзор компьютерных программ по физике для средней школы [Текст] // Физическое образование в школе и вузе. – СПб, 1997.

Кавтрев, А. Ф. Информационные технологии в преподавании физики [Текст] : метод. пособие / А.Ф. Кавтрев. – СПб., 2003. – 64 с.

Кавтрев, А.Ф. Компьютерные модели в школьном курсе физики [Текст] // Компьютерные инструменты в образовании. – СПб. – 1998. – №2. – С. 41-47.

Печинникова, И.К. Использование информационных технологий в преподавании физики [Текст] // Вестник РУДН. – 2007. – № 4. – С. 22-29. (серия «Информатизация образования»).

Стальненко, А. Ю. Использование ИТ на уроках физики [Электронный ресурс] // Материалы Международной конференции «Информационные технологии в образовании». – Режим доступа : <http://msk.ito.edu.ru/section/70/2364/>.

Филиппова, И.Я. Применение информационных технологий в преподавании физики [Электронный ресурс] // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/100976/?member=100976>.

Шамаева, В.И. Современные информационные технологии на уроках физики. – Режим доступа: www.cctec.ru/shcool/singapai/dok/Sovrem_informac_tehnologii.doc.

Информационно-коммуникационные технологии в подготовке учителя технологии и учителя физики [Текст]: сборник материалов научно-практической конференции. Ч.1. / отв. ред. А.А. Богуславский. – Коломна, 2010. – 254 с.

Информационные технологии в образовании – 2009 [Текст]: сборник научных трудов участников IX научно-практической конференции-выставки 29–30 октября 2009 г. – Ростов н/Д: Ростиздат, 2009. – 232 с.

Содержание

Введение.....	4
1. Личностно-ориентированный подход в обучении	6
1.1. Личностно-ориентированный подход в педагогической деятельности	6
1.2 Сравнительный анализ традиционного и личностно-ориентированного образования	12
1.3. Принципы личностно-ориентированного обучения	14
1.4 Законы личностно-ориентированного обучения	16
1.5 Признаки личностно-ориентированного обучения	17
2. Дифференциация в обучении.....	21
2.1 Понятие «дифференциация обучения».....	21
2.2 История развития дифференцированного обучения.	21
2.2 Виды дифференциации	24
2.3 Необходимость дифференцированного подхода при обучении физике в средней школе.....	26
2.4 Оценка дифференцированного подхода в обучении с психолого-педагогической точки зрения.	28
3. Межпредметная интеграция курсов физики, химии и биологии .	31
3.1. История формирования межпредметных связей	31
3.2. Функции межпредметных связей.....	33
3.3. Классификация межпредметных связей.....	34
3.4. Межпредметные связи как фактор оптимизации процесса обучения и повышения его результативности.....	37
3.5. Методы и формы организации межпредметных уроков	42
3.6. Требования к межпредметному уроку.....	46
3.7. Дидактические принципы осуществления связи физики и биологии.....	47
3.8 Дидактические принципы осуществления связи физики и химии	57
4. Развивающие и здоровьесберегающие технологии	62
4.1 Определение здоровьесберегающих технологий	62
4.2 Образовательные технологии здоровьесберегающей направленности.....	66
4.3 Технологии, обеспечивающие гигиенически оптимальные условия образовательного процесса	72
4.5 Психолого-педагогические технологии здоровьесбережения ..	77
5. Блочно-модульное изучение материала	82
5.1 Технология блочно-модульного обучения.....	82
5.2 Организация блочно-модульного обучения.....	88

6. Использование ИКТ на уроках физики.....	97
6.1 Классификация компьютерных программ для школьного курса физики	100
6.2 Организация урока с применением ИКТ.....	108
6.3 Построение урока физики с использованием электронного учебника	110
6.4 Виды заданий к компьютерным моделям, разработанным компанией «Физикон»	111

Для заметок