

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ПЕДВУЗЕ К РУКОВОДСТВУ ТЕХНИЧЕСКИМ ТВОРЧЕСТВОМ УЧАЩИХСЯ**

**Айкашев Г.С., Самедов М.Н., Шибанов В.М.**

*Елабужский институт Казанского федерального университета, 423604 Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, 89, gennadiy31.08@mail.ru, magacam@mail.ru, shibanov.viktor@mail.ru*

**В статье рассматриваются методологические основы инновационной подготовки будущих учителей физики по руководству техническим творчеством учащихся в различных учреждениях образования. Проведенный анализ показывает, что она включает в себя теоретическую, методическую, специальную и практическую подготовку по дисциплинам физико-математического и общетехнического цикла, в соответствии с требованиями ФГОС. На базе высших учебных заведений такую работу можно проводить, например, по программам Елабужского института Казанского федерального университета «Интеллето», «Детский университет», «Лаборатория по работе с одаренными детьми». В школе эти виды деятельности можно организовать в объединениях «Юный физик», «Радиоэлектроника» и «Компьютерное моделирование», что способствует формированию исполнительских умений и навыков.**

**Ключевые слова:** инновации в образовании; теоретическая, организационная и психолого-педагогическая подготовка; будущий учитель физики; исполнительские умения и навыки; программы ЕИ КФУ «Интеллето», «Детский университет», «Лаборатория по работе с одаренными детьми»; объединения «Юный физик», «Радиоэлектроника» и «Компьютерное моделирование».

## **METHODOLOGICAL BASIS FOR INNOVATIVE TRAINING OF THE TEACHERS OF PHYSICS ENSURING THEIR LEADERSHIP IN STUDENTS' TECHNICAL CREATIVITY**

**Aikashev G.S., Samedov M.N., Shibanov V.M.**

*Elabuga Institute of the Kazan Federal University. 423604 Tatarstan, s. Elabuga, str. Kazan, 89, gennadiy31.08@mail.ru, magacam@mail.ru, shibanov.viktor@mail.ru*

**The article focuses on methodological bases of innovative training of future teachers of physics in pedagogical school of higher learning to prepare them for the leadership in technical creativity of the students of different types of educational institutions. Our analysis shows that according to the Federal State Standard, the training includes theoretical, methodological, special and practical learning of physics, mathematics and general technical cycle. In higher educational institutions this kind of training can be implemented, for example, within the scope of Elabuga Institute of Kazan Federal University's programs "Intel Summer", "Children's University", "Laboratory for Gifted Children Development". At a secondary school these kinds of activities can be organized within the framework of such associations as "Young Physicist", "Radio electronics", "Computer modeling" thereby contributing to the formation of the students' performing skills.**

**Keywords:** innovations in education; theoretical, organizational and psychological and pedagogical training; future teacher of physics; performing skills; Elabuga Institute of KFU programs "Intel Summer", "Children's University", "Laboratory for Gifted Children Development"; associations "Young Physicist", "Radio electronics", "Computer Modeling".

Анализ результатов современных исследований по проблеме подготовки будущих учителей вузов к руководству техническим творчеством учащихся в различных учреждениях образования (школа, гимназия, лицей, колледж, УДО) позволяет выделить следующие основные компоненты:

а) специальную научно-теоретическую подготовку, включающую методическую и практическую сферу деятельности;

- б) психолого-педагогическую подготовку, направленную на поддержку интереса детей к занятиям в физико-технических кружках и развитие творческих способностей учащихся (организаторских, коммуникативных, социальных и др.);
- в) нормативно-правовое и дидактическое обоснование организации работы физико-технических кружков (объединений) в образовательном учреждении, направленных на раскрытие всего богатства содержания, форм и методов теоретической и практической подготовки студентов как будущих педагогов;
- г) развитие научного познания, специальных способностей учащихся и их наставников для организации научных исследований и собственного проектирования на основе понимания связи науки, техники и технологии [9].

Все это можно считать базовыми элементами инновационной подготовки будущих учителей физики к руководству техническим творчеством учащихся и студентов в деятельности преподавателей вуза, опирающейся на методологические основы развития естествознания.

Учитывая, что под методологией обычно понимается учение о научном методе познания, а также принципах, способах, приемах организации теоретической и практической деятельности, то здесь уместно выделить основные пути исследования, которые будут не только формировать понятия об окружающем мире или жизни общества, но и развивать конкретные области знаний школьников и студентов.

К тому же методологическая подготовка будущего учителя к руководству техническим творчеством учащихся в кабинетах физики и лабораториях должна быть направлена на формирование научных знаний о физических основах работы конкретных приборов, устройств, которые являются объектами изучения, исследования, конструирования, ремонта и изготовления в детских объединениях. Связующим звеном всей этой работы должно стать философское обоснование необходимости включения каждого ребенка и педагога в развитие науки, государства и мирового сообщества.

Ряд вышеназванных проблем методологического характера в разные годы конца XX – начала XXI в. в той или иной степени освещались в работах отечественных и зарубежных ученых и практиков, таких как: Зинченко В.П. [5], Разумовского В.Г. [9], Синдеева Ю.Г. [11], Кузьминой Н.В. [6], Щербакова А.И. [13], Бойта К. [2], Джонса М.Х. [4] и других. Однако их детальному анализу, на наш взгляд, уделяется недостаточное внимание.

Как известно, методологическая и специальная научно-исследовательская подготовка будущих учителей физики к руководству техническим творчеством (кружками «Юный физик», «Радиоэлектроника» или «Компьютерное моделирование») складывается из

теоретической и практической подготовки по дисциплинам физико-математического и общетехнического циклов.

Психолого-педагогическая подготовка учащихся или студентов к организации занятий по техническому творчеству предполагает наличие у всех участников педагогического процесса специфических знаний об основах организации кружковой работы, учебно-воспитательной цели и задачах, которые могут решаться на занятиях в научно-исследовательской лаборатории или собственном исследовании (проекте). Она включает в себя знания по методике и технологии организации и проведению разнообразных видов творческих занятий, способах мотивации деятельности школьников, исследовательской группе (проекте), а также умений применять эти знания на практике.

Вместе с тем у студентов педвузов должна быть сформирована положительная мотивация к работе с учащимися в учебном заведении в качестве учителя-предметника, педагога-организатора исследовательской группы, руководителя творческих занятий с детьми в свободное от уроков время.

В таком случае развитие конструктивных, организационно-технологических, исследовательских умений можно рассматривать как формирование творческих качеств в решении конструкторских задач по развитию умственных способностей человека, а все другие умения – в качестве операционных (исполнительных) в практической деятельности учащихся или учителя.

Эти же направления работы могут быть связаны с формированием продуктивной деятельности будущего учителя, включенного в цикл научного познания. На этой основе необходимо формировать технические умения, что является составной частью целостной подготовки в формировании научно-технического и конструктивного мышления студентов. Они включают в себя:

- мировоззренческую и философскую подготовку, включающую в себя специфику научного познания в области физики и смежных с ней научных дисциплин, которая осуществляется не только на теоретическом, но и на экспериментальном, практическом уровне;
- формирование у студентов знаний и умений, необходимых руководителю физико-технических кружков и организации занятий по техническому творчеству, а также положительной мотивации к организации всей учебно-воспитательной работы в образовательном заведении;
- формирование умений решать конструкторские и исследовательские задачи с целью развития творческого мышления всех участников педагогического процесса.

Необходимость формирования всех этих способностей, знаний и умений вытекает из требований ФГОС для учащихся старших классов, а следовательно, и учителей физики всех типов учебных заведений страны, в которых выделены основные функции учителя (информационная, исследовательская, социальная и др.).

Следует заметить, что в исследовании Н.В. Кузьминой [6] в 1970 году в качестве методов исследования педагогической деятельности выделялись такие функции, как конструктивная, организационная, коммуникативная, гностическая и соответствующие им группы умений и навыков. Это привело в начале 1990-х годов к разработке предмета акмеологии, нового направления в науке и сфере профессионального образования, а также организации междисциплинарных комплексных исследований по проблеме профессиональной деятельности учителя (преподавателя) [7].

Чуть позднее, А.И. Щербаков [13] уже в середине 70-х годов XX столетия выделил следующие социально значимые функции:

- информационную, направленную на вооружение школьников новыми знаниями в соответствующей области науки;
- мобилизационную функцию, которая требует от учителя умений направить умственные силы учащихся на активизацию учебной, исследовательской и производственной деятельности;
- развивающую, направленную на всестороннее развитие личности учащихся и самого учителя;
- ориентационную функцию, которая направлена на формирование у школьников интереса к изучению основ наук и организации производительного (общественно-полезного) труда.

Эти функции, на наш взгляд, остаются основными психолого-педагогическими функциями в преподавательской работе. Каждой из них могут быть поставлены определенные группы знаний, умений и творческих способностей. Однако с учетом требований ФГОС их реализация должна носить личностный, метапредметный и предметный характер [10].

Например, информационная функция учителя физики как руководителя физико-техническим творчеством школьников предусматривает овладение всеми участниками педагогического процесса теоретических знаний об устройстве различных приборов, а также умений передать эти знания учащимся с помощью соответствующих методов, приемов обучения и воспитания (беседы, наблюдения, проведение опытов, эксперимента и др.), на основе которых осуществляется формирование навыков.

В педагогической и методической литературе под навыком, как правило, понимаются способы выполнения действий, сложившиеся в результате упражнений и представляющие собой автоматизированные компоненты сознательной деятельности. Умения же рассматриваются как способность (подготовленность) к выполнению определенной деятельности в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями, опирающуюся на знания и навыки, совершенствующиеся вместе с ними.

Реализация этих функций в современных условиях в полной мере можно соотнести с психологическими основами любой педагогической и исследовательской деятельности учащихся или его наставника [5].

В процессе занятий со школьниками по программам «Интеллето», «Детский университет», «Работа с одаренными детьми» мы выяснили, что деятельность будущего учителя физики как руководителя занятий по технической и исследовательской работе имеет определенную специфику. Всё это должно отражаться в структуре его знаний, умений, навыков, а также способах реализации творческих способностей [3, 12].

Здесь, наряду с конструктивными, организационными, гностическими, коммуникативными умениями и навыками, учитель физики должен обладать исполнительскими (операционными) умениями и навыками, так как деятельность учащихся в детском объединении связана с созданием конкретных материальных объектов.

Именно поэтому в структуру умений и навыков, предложенную выше, мы предлагаем включить еще один инновационный компонент – *исполнительские умения и навыки*. Эти исполнительские умения необходимы руководителю физико-технического кружка, исследовательской группы по техническому творчеству, а позднее и учащимся. Они могут включать в себя:

- ◆ понимание связи науки, техники и технологии, физических основ и принципов действия работы машин, механизмов и технических устройств;
- ◆ приобретение научных методов познания, необходимых для организации наблюдения физических явлений, проведения опытов;
- ◆ умение ставить собственный научный эксперимент, проводить научное исследование, осуществлять проектирование, оценивать свои действия и выводы;
- ◆ умение ставить демонстрационный и лабораторный эксперимент по метапредметным областям (объединяющих знания уроков физики, информатики, обществознания и др.);
- ◆ умение пользоваться типовыми оборудованием и приборами, имеющимися в школьном кабинете физики;
- ◆ умение выполнять технологические операции: паяние, работа на станках, имеющихся в школьных мастерских, пользоваться столярным слесарным и электроинструментом;

♦ производить сборочные и монтажные работы, читать чертежи, схемы, составлять технологические карты, т.е. умение решать конструкторские задачи как в теоретическом, так и практическом плане.

Кроме того, конструктивный компонент на занятиях по техническому и исследовательскому творчеству со школьниками у будущего педагога, на наш взгляд, может включать в себя следующие основные умения:

♦ умение определить содержание работы детского объединения как на длительный (полугодие, год) период, так и на короткий (1–2 занятия);

♦ умение определить объем и глубину теоретического материала, изучаемого в технической исследовательской группе, на основе согласования программного учебного материала школьных предметов и интересов учащихся;

♦ умение определить, какие конкретные практические работы, связанные с изучением теоретического материала, необходимо осуществить в кружке, творческой или исследовательской группе (т.е. перечень приборов, установок, которые могут быть собраны ребятами самостоятельно);

♦ умение решать конструкторские задачи и применять их на практике; выбор методов, способов и приемов решения конструкторских задач;

♦ умение составлять в соответствии с подобранными практическими работами (выбранными объектами конструирования и изготовления) конструкторские задачи для учащихся;

♦ умение планировать свою собственную деятельность и работу учащихся на предстоящем занятии, которое заключается в определении руководителем кружка, в каких ситуациях деятельность детей должна быть направлена на усвоение теоретического материала, а в каких на выполнение практических работ, где может быть репродуктивной, а где творческой, оригинальной и нестандартной;

♦ умение определять целесообразный для каждой конкретной конструкторской задачи метод решения, включая прогнозирование и разработку проблемных ситуаций, которые можно создать на любом занятии;

♦ умение планировать деятельность учащихся на занятии, умение определить и применить на практике наиболее приемлемые способы мотивации деятельности школьников в детском объединении;

♦ проводить анализ технических, конструктивных, исследовательских, личностных и творческих ошибок в разнообразных сферах деятельности учащихся и педагогической работе.

Другим важным компонентом деятельности руководителя по техническому творчеству учащихся является её гностическая направленность, для характеристики которой можно выделить следующие умения:

- ◆ умение работать с научной литературой, справочниками и словарями, материалами периодических изданий и Интернета;
- ◆ умение изучать и анализировать опыт работы передовых учителей, производителей, технических творческих бригад и коллективов, ученых – изобретателей и других специалистов;
- ◆ умение изучать и анализировать собственную педагогическую деятельность как организатора технического творчества с целью совершенствования содержания, средств, форм и методов учебно-воспитательной работы.

Так как физико-технический кружок, занятия в творческой, исследовательской группе несут в себе познавательную и практическую направленность, то их работа должна проводиться регулярно.

Она может осуществляться либо фронтально, со всеми ребятами, или группами по 3–5 человек, а также индивидуально.

Как показывает опыт, фронтальные практические работы с детьми в детских технических объединениях наиболее управляемы, они во многом сходны с выполнением лабораторных работ, предусмотренных программой ФГОС по физике.

Однако организация практических занятий требует большой предварительной подготовки, направленной на то, чтобы учащиеся определенную часть работы смогли выполнить самостоятельно, опираясь на имеющиеся знания.

В этом случае на занятиях можно применять такие методические приемы, как использование дидактического материала, технических конструкторов, механизмов, со строгим выполнением различных предписаний, инструкций и алгоритмов.

Таким образом, инновационная подготовка будущих учителей физики к руководству техническим творчеством учащихся включает в себя множество компонентов теоретической организаторской, конструктивной и психолого-педагогической деятельности. Она включает в себя знания теоретических основ школьного курса физики и смежных с ней дисциплин, специфику работы с детьми в детских объединениях, способы организации исследовательской работы по техническому творчеству и планированию своей собственной деятельности в учебном заведении.

### **Список литературы**

1. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования: Пособие для руководителей кружков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
2. Бойт К. Цифровая электроника (пер. с нем. Ташлицкого М.М.), серия Мир электроники. – Изд-во Техносфера, 2007. – 472 с.
3. Детский университет Приволжского федерального округа: Занимательные и методические материалы. Вып. I. – Елабуга: Изд-во ЕИ КФУ, 2013. – 300 с.
4. Джонс М.Х. Электроника – практический курс (пер. с англ. Воронова Е.В., Ларина А.Л.). – 2-е изд., испр. Серия Мир электроники. – Изд-во Техносфера, 2006. – 512 с.
5. Зинченко В.П. Психологические основы педагогики. – М.: Гардарики, 2002. – 432 с.
6. Кузьмина Н.В. Методы исследования педагогической деятельности. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1970. – 114 с.
7. Официальный сайт Института международных программ Российского университета дружбы народов. – [Электронный ресурс] – [http://www.ido.rudn.ru/psychology/pedagogical\\_psychology/148.html](http://www.ido.rudn.ru/psychology/pedagogical_psychology/148.html) [Дата обращения 29.10.13 г.].
8. Разумовский В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение / В.Г. Разумовский, В.В. Майер. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. – 463 с. – (Библиотека учителя физики).
9. Разумовский В.Г. Естественнонаучное образование и конкурентоспособность // Педагогика. – 2013. – № 7. – С. 14-25.
10. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебное пособие. – 11-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 407 с. – (Начальное профессиональное образование).
11. ФГОС основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 [Электронный ресурс, режим доступа: [/http://standart.edu.ru/catalog.aspx](http://standart.edu.ru/catalog.aspx), дата обращения 29.10.13 г.].
12. Шурыгин В.Ю., Дерягин А.В. Развитие технических способностей одаренных детей во внеклассной работе // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 273.
13. Щербаков А.И. О методологии и методике изучения труда и личности учителя // Психология труда и личности учителя: сб. науч. тр. – Л.: ЛГПИ – им. А.И. Герцена, 1976. – С. 3-29.

#### **Рецензенты:**

Ахметов Л.Г., д.п.н., профессор кафедры теории и методики профессионального образования Елабужского института Казанского федерального университета, г. Елабуга.

Мухаметшин А.Г., д.п.н., профессор кафедры педагогики и психологии ФГБОУ ВПО «Набережночелнинский институт социально-педагогических технологий и ресурсов», г. Набережные Челны.