

# МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГИИ УЧЕНИКАМИ МЛАДШИХ КЛАССОВ

**Шарощенко Владимир Сергеевич,**

*Кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры общей физики*

*Дальневосточный Федеральный Университет,*

 [Spektrvl@mail.ru](mailto:Spektrvl@mail.ru)

---

## **АННОТАЦИЯ**

Рассмотрены методические аспекты включения понятий и объектов сферы нанотехнология в программу подготовки младших школьников.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *нанотехнология; начальные классы; младшие школьники; проектная деятельность; творчество; учебный предмет.*

# METHODOLOGY FOR STUDYING THE BASICS OF NANOTECHNOLOGY BY JUNIOR SCHOOL STUDENTS

**Sharochshenko V. S.**

*Candidate of pedagogical Sciences, senior lecturer at the Department of General physics  
of the far Eastern Federal University*

---

## **ABSTRACT**

Methodological aspects of including concepts and objects of the nanotechnology sphere in the training program for younger students are Considered.

**KEYWORDS:** *nanotechnology; primary classes; primary school children; project activities; creativity; academic subject.*

Подготовка в области нанотехнологии является важнейшей составляющей огромного комплекса мероприятий по повышению качества профессиональной подготовки кадров для сферы нанотехнологии, а также для популяризации знаний в области наностроительств, наносистем, наноматериалов, для поддержки, мотивации и профориентации школьников в образовательной системе Российской Федерации.

Необходимым условием процесса популяризации нанотехнологии является ознакомление школьников с нанотехнологией в рамках различных образовательных программ.

Целями преемственности знаний о нанотехнологии является их популяризация среди школьников, а также формирование заинтересованности в развитии нанотехнологии в России, в том числе в рамках ранней профориентацией на последующую деятельность в области нанотехнологии. Важно, чтобы школьные уроки, связанные с нанотехнологией, способствовали развитию познавательной активности, заинтересованности, положительной мотивации учащихся к дальнейшему познанию, а также к осуществлению проектной деятельности.

Ознакомление с достижениями новых технологий может осуществляться уже в начальной школе в доступных для младших школьников формах через рассказы, игры, фото-, видеоматериалы, экскурсии, а также через трудовую деятельность.

Как пример включения нанотехнологических знаний в программу обучения младших школьников можно привести курс «Загадочный мир нанотехнологий — мир будущего» (разработчики О. П. Зайцева и Л. В. Моисеева (г. Екатеринбург)) [1]. Курс предлагается к использованию как элективный курс для 3-4 классов начальной школы. Материалы курса могут быть использованы также при построении интегрированного курса «Окружающий мир», включая отдельные темы для расширения и углубления знаний, а также как содержание внеклассной работы по предмету в системе дополнительного образования. Данный курс призван способствовать акти-

визации, структурированию и развитию мыслительной деятельности младших школьников.

Подготовку учеников младших классов в области нанотехнологии в условиях дополнительного образования можно осуществлять, применяя методику Шигаревой Е. Н. Пособие «Методика изучения основ современных технологий в условиях дополнительного образования (на примере программы «Удивительный мир нано») [10], будет полезно для учителей младших классов, учителей технологии, педагогов дополнительного образования и студентов педагогических специальностей. В учебно-методическом пособии представлены конспекты занятий, методические рекомендации по организации учебно-исследовательских работ школьников, требования и критерии оценивания выполнения практических работ с учетом развития познавательной активности обучающихся.

Изучение вопросов нанотехнологии является новым направлением технологической подготовки в системе общего образования и в частности при подготовке младших школьников, и в настоящее время актуальными и востребованными являются методические пособия, учебники и программы данного тематического направления.

Разрабатывая содержание занятий для начальной школы в области нанотехнологии, особое внимание должно уделяться возрастным особенностям обучающихся по программе. В этот период, как правило, мотивы познания не занимают ведущего места. Возникновение и поддержание познавательного интереса в младших классах традиционно связывается с игровыми и эмоциональными приемами организации занятий, приданием занимательности материалу, подлежащему усвоению и т. п. Поэтому формами организации занятий в основном выступают экскурсии, задания с использованием ресурсов Интернет, занятия в игровой форме и т. п.

Недостаточное количество имеющиеся в распоряжении современного учителя учебно-методических пособий и материалов не позволяют в полной мере осуществлять подготовку младших школьников в области нанотехнологии.

Кроме этого, изучение наномира младшими школьниками связано со следующими трудностями:

- 1) особенностями восприятия окружающего мира младшими школьниками. Младшие школьники порой не могут качественно объяснить процессы, происходящие в окружающем мире, не зная основ научной картины мира. Поэтому включение нанотехнологических терминов и определений может повлечь за собой перенасыщение информацией и плохое её усвоение.
- 2) Отсутствием необходимых знаний и соответствующей методической подготовки учителей младших классов. Не во всех педагогических вузах и педагогических колледжах осуществляется подготовка учителей начальных классов в области нанотехнологии. Эта сфера науки и техники отличается новизной, большим динамизмом и необходимостью достаточно широких базовых знаний в области естественных наук.
- 3) сложностью, небезопасностью и очень частым отсутствием в образовательных учреждениях специального нанотехнологического оборудования. При этом, даже если данное оборудование имеется, учителя начальных классов и дети не имеют достаточных знаний и умений для работы с данными техническими устройствами.

Данные трудности при обучении основам нанотехнологии младших школьников можно преодолеть, если учитывать особенности восприятия окружающего мира детьми 7-10 лет. В этом возрасте окружающие предметы, явления и процессы описываются ими с точки зрения простых аналогий и сравнений. Серьёзного и строгого научного подхода в этом возрасте нельзя ожидать от учеников, да он и не нужен. Важным достижением для этого возраста является понимание процессов, происходящих в окружающем мире, через призму сравнения и объяснения в доступной для детей форме. Однако в начальной школе не обойти вопросы, связанные с внутренним строением вещества, свойствами тел, новыми материалами и технологиями. В таблице 1 приведены примеры тем и явлений, изучаемых

в начальной школе, и те понятия и явления, из области нанотехнологии, которые с ними связаны.

*Таблица 1.*

**Связь тем и явлений, изучаемых в начальной школе, с явлениями из области нанотехнологии**

№	Тема или явление, изучаемые в начальной школе	Учебный предмет	Явления сферы нано
1	Внутренне строение вещества. Атомы и молекулы.	Окружающий мир	Определение приставки «нано-», выявление сравнительным способом размеров атома или молекулы
2	Объединение атомов, кристаллы, свойства веществ	Окружающий мир	Самосборка, самоорганизация
3	Рисование и изготовление снежинки	Технология, труд, рисование	Рост кристаллов, самосборка
4	Изготовление модели футбольного мяча	Технология, труд	Фуллерен
5	Свойства и состав молока	Окружающий мир	Мицелла
6	Воздух, вода и лед	Окружающий мир	Агрегатное строение вещества
7	Единицы информации, бит, кластер	Информатика	Магнитные домены, устройство жесткого диска, карты памяти, устройство оптического диска

Важной задачей является отбор материала из области нанотехнологии, который можно на уровне простых примеров рассматривать на уроках окружающего мира, технологии, ИЗО и др.

Как правило, большинство уроков в начальных классах ведет один учитель, поэтому при условии выработки стратегии действий, направленных на изучение нанотехнологии в том или ином классе, эта задача может быть решена. Большая роль в этом случае отводит-

ся и интегрированным урокам. Если на одном занятии дети будут изучать явления и объекты с помощью разных научных подходов, процесс обучения будет более эффективным.

Взаимосвязь двух и более учебных предметов в рамках 45 минут должна выглядеть гармонично и быть понятной ученику. Интегрированный урок даёт возможность ученику более полно увидеть картину явления. Интегрированные уроки оказывают мощное стимулирующее воздействие на мыслительную деятельность ребёнка. Дети начинают анализировать, сопоставлять, сравнивать, искать связи между предметами и явлениями.

Более широкие возможности для изучения нанотехнологических явлений и процессов в начальной школе даёт применение метода проектов или проектной деятельности. Работая над своим собственным проектом, собирая материал, выполняя учебное исследование или изучая тот или иной процесс, ребенок задумывается о физической сущности данного явления и пытается понять и осмыслить механизм, рассматриваемый в проекте. Учениками начальных классов в гимназии ДВФУ (г. Владивосток), например, осуществлялась работа по следующим проектам:

1. Исследование состава и структуры молока
2. Влияние сахара и соли на рост и развитие бактерий
3. Выращивание кристаллов
4. Получение графена из графита
5. Изготовление модели фуллерена
6. Влияние серебра на рост и развитие бактерий
7. Создание ячейки Гретцеля и др.

В настоящее время в РФ существует достаточно большое количество муниципальных, краевых (областных) и федеральных конкурсов, на которых учащиеся могут себя проявить и доложить результаты работы над своим проектом.

Целесообразность изучения вопросов нанотехнологии в начальной школе подтвердилось в ходе анкетирования учителей начальных классов Приморского края (г. Владивосток, г. Уссурийск, г. Спасск-

Дальний). Подводя итоги анкетирования, мы получили следующие результаты: а) наблюдаются невысокие знания в области нанотехнологии учителей начальных классов, б) 80% учителей считают изучение данного вопроса необходимым и актуальным, в) 95% учителей начальных классов не располагают оборудованием для изучения нанотехнологии, г) у 60% учителей отсутствуют содержание и методика для преподавания данных вопросов.

Таким образом, основываясь на данных анкетирования, опроса и пожелания школьных учителей, можно сделать вывод о том, что необходимо усилить предметную и методическую подготовку учителей начальных классов в области нанотехнологии. Это можно сделать с помощью введения спецкурсов по основам нанотехнологии при подготовке будущих учителей начальных классов в педагогических колледжах и педагогических ВУЗах. Также профессиональную подготовку учителей начальных классов можно вести по программам повышения квалификации, с помощью методических объединений и программ дополнительного образования.

Грамотное введение в программу подготовки младших школьников вопросов из области нанотехнологии позволит осуществить подготовку детей в области точных и естественных наук на более высоком фундаментальном уровне, вести популяризацию новых научных направлений и технологий, а также побудить интерес младших школьников к миру высоких технологий и новых открытий. ■

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Зайцева О. П.* Пропедевтика нанотехнологий в школе с использование метода проектов / О. П. Зайцева, Л. В. Моисеева // Педагогическое образование в России. 2012. № 1. С. 33-37.
2. Путеводитель НАНоведа: тетрадь заданий на печатной основе / Е. Н. Шигарева. Киров: Издво ВятГГУ, 2013. 45 с.
3. *Шарощенко В. С.* Популяризация системы знаний о нанотехнологиях в системе физического образования педагогического ВУЗа /

- В. С. Шарошенко, В. Д. Баурин // Материалы межвузовской научно-практической конференции «Национальные приоритеты современного российского образования: проблемы и перспективы». Уссурийск: УГПИ, 2011. С. 45-46.
4. Шарошенко В. С. Проектная и исследовательская деятельность будущих учителей физики в области нанотехнологий // Наноиндустрия. № 2. 2018. С. 53-56.
  5. Шарошенко В. С. Из опыта подготовки будущих учителей физики в области нанотехнологий / В. С. Шарошенко, Н. В. Шаронова, И. В. Разумовская // Вторая всероссийская научная конференции с международным участием "Фундаментальные и прикладные аспекты новых высокоэффективных материалов". Казань: КГУ, 2014. С. 73-74.
  6. Шарошенко В. С. Подготовка будущего учителя в области нанотехнологии при обучении общей физике в педагогическом вузе: учебно-методическое пособие для преподавателей ВУЗов. М.: Библиоглобус. 2018. 185 с.
  7. Шарошенко В. С. Проектная и исследовательская деятельность студентов-физиков, будущих учителей, в области нанотехнологий // Школа Будущего. 2018. № 1. С. 34-36.
  8. Шарошенко В. С. Элективные курсы нанотехнологической направленности школьников / В. С. Шарошенко, Т. Е. Токарева // Вторая международная научно-методическая конференция "Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития". М.: МПГУ, 2016. С.253-254.
  9. Шарошенко В. С. Подготовка будущего учителя физики в области нанотехнологии в профессиональном цикле дисциплин // Диссертация на соискание степени кандидата педагогических наук, М.: МПГУ, 2019.
  10. Шигарева Е. Н. Методика изучения основ современных технологий в условиях дополнительного образования (на примере программы «Удивительный мир нано») / Е. Н. Шигарева. Киров: Издво ВятГГУ, 2013. 87 с.