

## Описание педагогического опыта.

**Тема опыта:** *«Развитие математических компетенций обучающихся в процессе внеурочных занятий робототехникой в условиях реализации ФГОС ОО»*

**Сведения об авторе:**

**Истляев Андрей Иванович** – педагог дополнительного образования муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования "Центр спортивной школы и детского творчества" Кочкуровского муниципального района РМ, образование – высшее, МГПИ им. М.Е. Евсевьева физико-математический факультет, соответствие занимаемой должности

### **Введение.**

**Робототехника** — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование, физика.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Поэтому, образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

**Актуальность** заключается в большом потенциале курса робототехники для развития математических компетенции в совокупности с деятельностным подходом. Обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматизированных устройств, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную

возможность ребенку учиться на собственном опыте. Такие знания вызывают у них желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом обучающийся сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

**Основная идея** заключается в обучении основам проектирования, конструирования и программирования; развитии личности обучающегося; повышении мотивации к познанию и творчеству.

### **Теоретическая база**

Современная образовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования.

На протяжении многих лет одной из основополагающих целей школьного образования было освоение системы знаний, умений и навыков. Ученики в качестве материала к дальнейшему осмыслению на уроке получали множество фактов, понятий, дат, имен, терминов и т.п. Такой подход к обучению обеспечивал более высокий уровень фактических знаний выпускников российских школ по сравнению с большинством стран мира.

Однако результаты последних международных исследований дают повод не только порадоваться за существенный подъем уровня математической и естественнонаучной подготовки учащихся, но и заставляют насторожиться. По мнению экспертов, учебно-методические комплекты нуждаются «...в наполнении заданиями, базирующимися на контексте реальных жизненных ситуаций, и требующими для выполнения достаточно сложных видов учебной деятельности, в том числе проектной и

учебно-исследовательской». Данные образовательные технологии предполагают решение учащимися исследовательских, творческих задач. При этом тематика детских работ должна быть определена педагогом с учетом возрастных психолого-физиологических особенностей школьников.

Для учащихся основного общего образования темы работ можно выбирать из любой содержательной области, но необходимо помнить, что в соответствии с возрастной спецификой на первый план у подростка выходит освоение коммуникативных навыков, и поэтому проектную и исследовательскую деятельность целесообразно организовывать в групповых формах.

Главным результатом этой работы является формирование и воспитание личности, владеющей проектной и исследовательской технологией на уровне компетентности. В качестве одного из решений, позволяющих формировать ключевые компетенции учащихся на уроках, предлагается встраивание в образовательную деятельность робототехники.

Использование LEGO-технологий в образовательной деятельности позволяет организовать творческую и исследовательскую работу учащихся, создает условия для применения знаний, умений и внешних ресурсов при решении задач реального мира, тем самым, создавая предпосылки для формирования ключевых компетенций, то есть готовности к эффективной деятельности в различных жизненных ситуациях в дальнейшем.

Рассмотрим четыре элементарные ключевые компетенции, на которых базируются все остальные:

- **информационная компетенция** - готовность к работе с информацией;
- **коммуникативная компетенция** - готовность к общению с другими людьми, формируется на основе информационной;

- **кооперативная компетенция** - готовность к сотрудничеству с другими людьми, формируется на основе двух предыдущих;
- **проблемная компетенция** - готовность к решению проблем, формируется на основе трех предыдущих.

Существенную роль при реализации компетентностного подхода играют проекты и мини-проекты различной направленности.

Уникальностью проектов на основе робототехнических комплексов является то, что построение моделей устройств позволяет ученику постигать взаимосвязь между различными областями знаний, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество.

Таким образом, робототехника, являющаяся одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества, объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии. Встраивание её элементов в образовательное пространство делает обучение эффективным и продуктивным для всех участников образовательных отношений, а современную школу конкурентоспособной.

Введение государственных стандартов общего образования предусматривает использование новых педагогических технологий в образовательном процессе. ФГОС нацеливают учителей на создание условий для разностороннего развития личности ребёнка, Вместе с этим результаты образования рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, при котором ученик не получает знания в готовом виде, а добывает их сам в ходе собственной учебно-познавательной деятельности. В процессе обучения

учитель формирует универсальные учебные действия (УУД): личностные, регулятивные, коммуникативные, предметные, сочетая их с деятельностью творческой, связанной с развитием у ребёнка познавательных процессов.

LEGO – одна из самых известных и распространённых ныне педагогических систем, широко использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребёнка. Перспективность применения LEGO-технологии обуславливается её высокими образовательными возможностями: многофункциональностью, техническими и эстетическими характеристиками, использованием в различных игровых и учебных зонах. С помощью LEGO-технологий формируются учебные задания разного уровня – своеобразный принцип обучения «шаг за шагом», ключевой для LEGO-педагогике. Каждый ученик может и должен работать в собственном темпе, переходя от простых задач к более сложным.

LEGO-конструирование с компьютерной поддержкой позволяет внедрять информационные технологии во внеурочную деятельность, овладевать элементами компьютерной грамотности, формировать умения и навыки работы обучающихся с современными техническими средствами.

Новые стандарты обучения обладают отличительной особенностью - ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда LEGO-роботов.

Основным преимуществом внеурочной деятельности является предоставление учащимся возможности широкого спектра занятий, направленных на их развитие и удовлетворение постоянно изменяющихся индивидуальных социокультурных и образовательных потребностей.

Целью внедрения робототехники во внеурочную деятельность школы является создание благоприятных условий для разностороннего развития

личности: интеллектуального развития, удовлетворения интересов, способностей и дарований обучающихся, их самообразования, профессионального самоопределения.

Совместная работа обучающихся на занятиях робототехники способствует формированию универсальных учебных действий, обозначенных в Федеральном государственном образовательном стандарте, таких как личностные и метапредметные УУД.

В результате внедрения *LEGO-роботов* в образовательный процесс, конструкторы помогают сформировать и развить следующие УУД.

- мотивационная основа внеучебной деятельности;
- планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- оценивать правильность выполнения действия;
- осуществлять анализ объекта с выделением существенных признаков и несущественных;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, ориентироваться на позицию партнёрства в общении и взаимодействии;
- договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.

Таким образом, робототехника обладает большим потенциалом в формировании УУД учащихся, она придает учащимся высокий мотивационный импульс. Как правило, занятия робототехникой, будь то уроки или внеурочное занятие, пользуются большой популярностью у школьников. Правильная организация, в соответствии с компетентностно-

ориентированным подходом, усиливают эффект. Новые подходы в образовании заставляют и учителя переосмыслить используемые методы и приемы обучения, заставляют учиться, искать и двигаться вперед.

**Новизна** курса «Робототехника» определяется включением робототехники в образовательный процесс с целью интеграции и актуализации знаний по предметам естественно-математического цикла, формированием универсальных учебных навыков в соответствии с требованиями ФГОС.

### **Технология опыта**

Организуя внеурочную деятельность, я придерживаюсь следующих принципов: **вариативности** — предоставление ребенку возможности для оптимального самовыражения через осуществление права выбора, самостоятельного выхода из проблемной ситуации; **деятельности** — стимулирование детей на активный поиск новых знаний в совместной деятельности со взрослыми, в игре и в самостоятельной деятельности: **креативности** — создание ситуаций, в которых ребенок может реализовать свой творческий потенциал через совместную и индивидуальную деятельность. На занятиях обучающиеся изучают конструктивные особенности Lego-компьютера, стандартные функциональные возможности программного обеспечения, азы языков программирования, методы решения практических задач с использованием робототехники.

Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся. Элементы игры, которые, несомненно, присутствуют в первоначальном знакомстве с курсом, мотивируют ребенка, подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования.

Использую в своей работе следующие примы преподавания робототехники:

### **Конструирование по образцу**

Это показ приемов конструирования робота (или конструкции).

Сначала рассматривается робот, выделяются основные части. Затем вместе с учащимся отбираются нужные детали конструктора по величине, форме, цвету и только после этого собираются все детали вместе. Все действия сопровождаются разъяснениями и комментариями. Этот прием применяю с детьми первого года обучения.

### **Конструирование по модели**

В модели многие элементы, которые её составляют, скрыты. Учащийся самостоятельно определяет, из каких частей нужно собрать робота (конструкцию). При конструировании по модели активизируется аналитическое и образное мышление. Этот прием применяю с детьми второго года обучения.

### **Конструирование по заданным условиям**

Учащемуся предлагается комплекс условий, которые он должен выполнить без показа приемов работы. То есть, способов конструирования педагог не дает, а только говорит о практическом применении робота. Ребенок учится анализировать образцы готовых изделий, выделять в них существенные признаки, группировать их по сходству основных признаков, понимать, что различия основных признаков по форме и размеру зависят от назначения (заданных условий) конструкции. В данном случае развиваются творческие способности дошкольника.

### **Конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам**

На начальном этапе конструирования схемы должны быть достаточно просты и подробно расписаны в рисунках. При помощи схем у учащихся формируется умение не только строить, но и выбирать верную последовательность действий. Впоследствии ребенок может не только конструировать по схеме, но и наоборот, — по наглядной конструкции



(представленному роботу) рисовать схему. То есть, школьники учатся самостоятельно определять этапы будущей постройки и анализировать ее

### **Конструирование по замыслу**

Освоив предыдущие приемы робототехники, учащиеся могут конструировать по собственному замыслу. Теперь они сами определяют тему конструкции, требования, которым она должна соответствовать, и находят способы её создания. В конструировании по замыслу творчески используются знания и умения, полученные ранее. Развивается не только мышление детей, но и познавательная самостоятельность, творческая активность. Учащиеся свободно экспериментируют со строительным материалом. Роботы становятся более разнообразными и динамичными. Последние три приема применяю с детьми третьего и четвертого года обучения.

Уникальностью проектов на основе робототехнических комплексов является то, что построение моделей устройств позволяет ученику постигать взаимосвязь между различными областями знаний, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество.

Для стимулирования учащихся организуются соревнования роботов внутри школы. Ради победы в соревнованиях у детей возникает стимул изучить и более сложные темы, такие как логика, или более сложный язык программирования робота.

Можно робототехнику разбить на две группы: соревновательная и проектная.

Мои ученики систематически принимают участия по обоим направлениям. С 2014 года являемся участниками Молодежного инновационного конвента Республики Мордовия. Учащиеся 7 класса

Попасов Михаил и Жидкин Владислав в IV Республиканском конкурсе учащихся образовательных учреждений «Мир творчества в информации, технике и цифрах» Ковылкино-2017 г являются призерами в номинации «Кегельринг».



Федосеева Дарья в 2017 г лауреат Республиканского конкурса научно-технического творчества обучающихся образовательных организаций Республики Мордовия на приз Главы Республики Мордовия. Федосеева Дарья в 2018 г [http://www.technopark-mordovia.ru/press-center/news/itogi-regionalnogo-etapa-viii-mezhdunarо/?sphrase\\_id=4855](http://www.technopark-mordovia.ru/press-center/news/itogi-regionalnogo-etapa-viii-mezhdunarо/?sphrase_id=4855) призер Международного детского конкурса «Школьный патент-шаг в будущее» в Республике Мордовия в номинации «Робототехника», Лашманкин Иван в 2019 г [http://www.technopark-mordovia.ru/press-center/news/podvedeny-itogi-regionalnogo-etapa-ix-me/?sphrase\\_id=4855](http://www.technopark-mordovia.ru/press-center/news/podvedeny-itogi-regionalnogo-etapa-ix-me/?sphrase_id=4855) призер Международного детского конкурса «Школьный патент-шаг в будущее» в Республике Мордовия в номинации «Технические приборы и модели», Лашманкин Иван призер Республиканского конкурса начального технического моделирования и конструирования «Юный техник-моделист», 2019 г



Работы учащихся:

[Автоматическое устройство «Подача одноразовых стаканчиков»](#)

[«Сортировщик монет»](#)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. - Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
2. Поташник М. М. Управление развитием школы - М.: Знание, 2001 г. –380 с.
3. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» –www.eidos.ru .
4. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
5. Руководство пользователя LEGO Mindstorms EV3.
6. О.В. Зотова. Построение модели внеурочной деятельности в условиях сельского социума (из опыта работы)

### *Интернет ресурсы*

<http://www.lego.com/education/>

<http://learning.9151394.ru>

<http://www.roboclub.ru/>

<http://robosport.ru/>

<http://www.prorobot.ru/>

<http://www.asahi-net.or.jp>

<https://multiurok.ru/files/metodicheskoe-posobie-robototekhnika-kak-sredstvo.html>