

Методическая мастерская "Робототехника как средство формирования компетенций XXI века"

*Козлов С.А., учитель технологии Муниципального
автономного общеобразовательного учреждения
"Уренская средняя общеобразовательная школа №2"
Уренского муниципального округа Нижегородской
области*

Выпускнику XXI века предстоит принять несколько вызовов современного мира. Первый и основной – это вызов неопределенности. Невозможно предугадать, с чем предстоит столкнуться, какие знания понадобятся для решения проблем. Второй вызов – сложность. Большинство задач в профессиональной и повседневной деятельности уже невозможно решить по стандартным алгоритмам. Третий вызов – повышенная личная ответственность за свои действия.

Чтобы выпускник был готов принять вызовы и правильно действовать, недостаточно снабдить его только системой прочных знаний. Необходимо сформировать систему навыков XXI века, с которыми учащиеся будут находить нужную информацию, принимая нестандартные решения и неся за них ответственность.

Можно выделить четыре основные группы навыков XXI века: **критическое мышление, коммуникация, креативность и командная работа.**

Чтобы сформировать и развивать у школьников навыки XXI века, не всегда подходят методы и приемы, которые используются на традиционном уроке. На смену им приходят современные подходы и технологии. Их объединяют активно-деятельностные формы работы и осознанное отношение школьника к процессу обучения.

Анализируя результаты учащихся, можно выделить проблему недостаточного уровня мотивации к обучению. Ряд учащихся плохо умеют выстраивать партнерские отношения, поэтому параллельно с решением предметных задач необходимо проводить обсуждения и тренинги, направленные на развитие партнерской и командной работы. В условиях сельской местности и малых городов наблюдается проблема удаленности от Детских технопарков, Центров цифрового образования детей "ИТ-Куб".

Для решения этих проблем в условиях общеобразовательной школы необходимо сформировать современную образовательную среду равных возможностей для достижения персонального успеха каждым участником образовательного процесса.

В 2020 году на базе МАОУ "Уренская СОШ №2" оборудованы 2 кабинета в рамках внедрения регионального проекта "Современная школа" в форме Центра образования гуманитарного и цифрового профилей "Точка роста": кабинет цифровых и гуманитарных компетенций и помещение для проектной деятельности. Мною разработана дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа "Робототехника" для учащихся 11-14 лет. Программа построена как система многоуровневого непрерывного практического образования в сфере высоких технологий, соединяющая обучение и практику.

Занятия по "Робототехнике" среди образовательных задач решают и общеразвивающие, в том числе умение работать в команде. Задача педагога - подготовить детей к реалиям и практикам современных высокотехнологичных компаний, где разработка новых продуктов ведется большими группами, работающими порой за многие тысячи километров друг от друга.

Робототехника – это увлекательный познавательный процесс для учащихся любого возраста. Создание робота не означает только интересную "игру в конструктор". Для его постройки нужно знать много информации из разных областей наук: механики, электроники, программирования. Учащимся для сборки робота, вовсе не обязательно иметь

полный перечень знаний, получить их можно в ходе самой сборки. Поэтому в настоящее время все большую популярность набирает образовательная робототехника.

Каким образом, используя "Робототехнику", можно сформировать навыки XXI века?

Критическое мышление - разнообразные навыки мыслительной деятельности и работа с информацией. К ним относятся в первую очередь логические навыки: умение анализировать, классифицировать, формулировать выводы, выдвигать и доказывать гипотезы.

Основы методики критического мышления включают три стадии, которые должны присутствовать на уроке в процессе познания: вызов (пробуждение), осмысление (реализация), рефлексия (размышление).

Технология предлагает разнообразный набор методов и приемов работы:

Технологические этапы	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Возможные приемы и методы
I стадия (фаза) Вызов (evocation): - актуализация имеющихся знаний; - пробуждение интереса к получению новой информации; - постановка учеником собственных целей обучения.	Направлена на вызов у учащихся уже имеющихся знаний по изучаемому вопросу, активизацию их деятельности, мотивацию к дальнейшей работе.	Ученик «вспоминает», что ему известно по изучаемому вопросу (делает предположения), систематизирует информацию до изучения нового материала, задает вопросы, на которые хочет получить ответы.	Что впереди? Корзина идей, понятий, имен... Верные и неверные утверждения; Понятийное колесо; Дерево предсказаний; Ключевые слова; Знаем. Хотим узнать. Узнали; Кластер и др.

Прием "Что впереди?"

При объявлении темы учащимся предлагается сделать прогноз: предположить исход события по обозначенной теме.

Прием "Корзина" идей, понятий, имен...

Этот прием позволяет выяснить все, что знают или думают ученики по обсуждаемой теме. На доске можно нарисовать значок корзины, в которой условно будет собрано все то, что все ученики вместе знают об изучаемой теме. В корзину идей можно «сбрасывать» факты, мнения, проблемы, понятия, имеющие отношение к изучаемой теме. Далее в ходе урока эти разрозненные в сознании учащихся факты или мнения, проблемы или понятия могут быть связаны в логические цепи.

Прием "*Дерево предсказаний*": ствол дерева – тема, ветви – предположения, которые ведутся по двум основным направлениям – «возможно» и «вероятно» (количество «ветвей» не ограничено), и, наконец, «листья» - обоснование этих предположений, аргументы в пользу того или иного мнения.

Прием "*Знаем. Хотим узнать. Узнали*" (ЗХУ). Для этого делим доску на 3 широкие колонки, озаглавленные: «Знаем», «Хотим узнать», «Узнали». Уже известные сведения заносим в колонку «Знаем». Спорные идеи и вопросы заносим в колонку «Хотим узнать». В конце урока учащиеся самостоятельно заполняют третью колонку «Узнали». Данный прием эффективен и для подведения итога урока, он позволяет осуществить рефлексия.

Например, на уроке технологии в 6 классе по теме "Элементы машиноведения. Составные части машин" используемая таблица после постановки цели урока выглядит следующим образом:

Что знаем	Что хотим узнать	Узнали
-----------	------------------	--------

Элементы машиноведения. Составные части машин.	Какова значимость этих механизмов в современном мире? Где они применяются? А сможем ли мы с вами сделать модель с использованием изученных механизмов?	
--	--	--

Прием "Составление кластера"

Слово *кластер* в переводе означает *пучок, созвездие*. Составление кластера позволяет учащимся свободно и открыто думать по поводу какой-либо темы. Ученик записывает в центре листа ключевое понятие, например, "Архитектура робота", а от него рисует стрелки-лучи в разные стороны, которые соединяют это слово с другими, от которых в свою очередь лучи расходятся далее и далее.

Первый этап. Учащиеся в группах изучают материал по теме, обмениваются новой информацией, находят ключевую идею и смысловые единицы, связанные с ней.

Второй этап. Составление кластера. На каждой парте есть бумага, цветные карандаши и фломастеры. На этом этапе работы ученики проявляют творчество при составлении кластера. Но главное – содержание.

Третий этап. Защита кластеров.

Четвертый этап урока. Оценивание работы в группах и подведение итогов.

2 фаза "реализация смысла" (осмысления)			
II стадия Осмысление содержания - получение новой информации; - корректировка учеником поставленных целей обучения.	Направлена на сохранение интереса к теме при непосредственной работе с новой информацией, постепенное продвижение от знания «старого» к «новому»	Ученик читает (слушает) текст, используя предложенные учителем активные методы чтения, делает пометки на полях или ведет записи по мере осмысления новой информации	Лови ошибку, «Инсерт»; приём «П»-«М»-«И»; «Толстые» и «тонкие» вопросы; таблицы; «Перепутанные цепочки»; перекрестная дискуссия; три предложения

Приём "*Лови ошибку*". Учитель предлагает учащимся текст со специально допущенными ошибками и по ходу работы они должны их исправить.

Приём "*Пометки на полях*" (*инсёрт*). Учеников надо познакомить с рядом маркировочных знаков и предложить им по мере чтения ставить их карандашом на полях специально подобранного и распечатанного текста.

Пометки должны быть следующие:

Знак «плюс» (+) - уже знал, знакомо

Знак «минус» (-) - думал иначе, не согласен

Знак «!» - новое

Знак «?» (?) - не понял, есть вопросы

После прочтения или прослушивания текста учащимся можно предложить заполнить таблицу, где значки станут заголовками граф таблицы.

Прочитайте текст учебника и заполните таблицу ИНСЕРТ.

«+»	«!»	«-»	«?»
Поставьте на полях знак «+», если то, что вы читаете, соответствует тому, что вы знаете	Поставьте на полях знак «!», если то, что вы читаете, является для вас новым	Поставьте на полях знак «-», если то, что вы читаете, противоречит тому, что вы знаете	Поставьте на полях знак «?», если то, что вы читаете, непонятно или вы бы хотели получить более подробную информацию

Приём «П»-«М»-«И»: таблица «Плюс-минус-интересно», либо модификация данной таблицы «Плюс-минус-вопрос». При чтении текста предлагается фиксировать в соответствующих графах таблицы информацию, отражающую:

- позитивный характер (графа «П»);
- негативный характер (графа «М»);
- наиболее интересные и спорные факты (графа «И»).

Таблица «толстых» и «тонких» вопросов. В правую колонку записываются вопросы, требующие простого, односложного ответа, например, Кто? Что? Когда? Как звали...? Верно ли...? и др. В левой колонке - вопросы, требующие подробного развёрнутого ответа, например, объясните, почему...? В чём различие...? Что, если...?

Таблица “Толстые и тонкие вопросы”

?	?
Кто...	Дайте объяснение, почему...
Что...	Почему вы думаете...
Когда...	В чём разница...
Мог ли...?	Предположите, что будет, если...?
Согласны ли Вы...?	
Верно ли...?	

Сюжетная таблица. Таблица "Что? Где? Когда?".

Суть работы с этой таблицей - читая текст, ученик делает пометки, создавая “скелет” текста:

Кто?	Что?	Когда?	Где?	Почему?

Прием "Три предложения"

Описание: в основе – логическая операция по выделению главного. Условный компонент, делающий изучение нового материала занимательным, достигается посредством правила – изложить это «главное» в трех простых предложениях.

Третья стадия - рефлексия – позволяет учащимся осмыслить всё то, что они изучали в собственном контексте. Этот анализ будет полезен, если он будет обращён в словесную или письменную форму.

III стадия Рефлексия - размышление, рождение нового знания; -постановка учеником новых целей обучения.	Учитель возвращает учащихся к первоначальным записям -предположениям, вносит изменения, дополнения; дает творческие, исследовательские или практические задания на основе изученной информации.	Учащиеся соотносят «новую» информацию со старой, используя знания, полученные на стадии осмысления содержания	Верные - неверные утверждения; Продолжи ряд; Угадай слово; Да-нетки; Синквейн; Телеграмма; и др.
--	---	---	---

Прием "Верные - неверные утверждения"

Описание: утверждения могут быть самыми неожиданными и нелогичными. Задача ученика – согласиться или не согласиться с данными предположениями, поставить «плюс» или «минус».

Креативность – это не только способность творчески подходить к решению проблем и создавать что-то, но и умение передать свои идеи другим людям, открытость ко всему новому, готовность принимать обстоятельства. Кроме того, к этой группе навыков относят

умение адекватно осознавать собственные возможности, понимать свои ошибки и улучшать деятельность.

Креативность формируется не только на творческих заданиях. Выдвигать гипотезы, менять подачу информации, выполнять межпредметные задания – все это также работает на развитие креативности.

На способности создавать новое и предлагать нестандартные способы решения проблем влияет количество информации и способов действий, которыми владеет учащийся. Чем более он умелый и эрудированный, тем лучше развиваются навыки креативности.

Для формирования креативных способностей на занятиях «Робототехника» применяю следующие практические интерактивные приёмы:

1. Составление понятийной схемы.
2. Формулировка главной мысли.
3. Кластер ("гроздь").
4. Синквейн.
5. Метод кейсов.

Метод кейсов позволяет рассматривать учебную задачу и искать пути ее решения, а также способствует формированию эвристических навыков, помогает разрешить сложные робототехнические проблемы, которые могут возникнуть в ходе учебного процесса.

Коммуникация. В коммуникативных навыках два важных аспекта. Во-первых, умение общаться в различных контекстах, внимательно слушать собеседника и получать от него информацию, используя интернет, телевидение и другие СМИ. Во-вторых, коммуникация – это умение искать информацию, чтобы это занимало как можно меньше времени, оценивать источники на достоверность.

Привить учащимся коммуникативные навыки проще, если организовать в классе учебные дискуссии и дебаты. Навыки коммуникации развивают групповые формы работы. Особенно те, где учащиеся активно обмениваются информацией между собой или с педагогом. Для коммуникативных навыков потоки информации должны быть направлены как от учителя к ученику, так и от ученика к учителю.

Одним из методов, применяемых при изучении робототехники, является групповая проектная работа, которая увлекает учащихся процессом создания собственного механизма, возможностью воплощения своих идей и получением результата. При работе над проектом происходит взаимообмен опытом, знаниями, техническими и инженерными решениями, а также прокладываются пути взаимосвязи с реальной жизнью.

Использование данного метода позволяет развивать познавательные и творческие навыки учащихся при разработке конструкций роботов по заданным функциональным особенностям для решения социальных или технических задач. Групповая работа над техническим проектом дисциплинирует учащихся, заставляет мыслить критически и дает возможность каждому учащемуся определить свою роль в команде.

Метод взаимообучения своими истоками уходит в коллективный способ обучения. По мнению В. К. Дьяченко, обучение есть общение обучающихся и обучаемых. Вид общения определяет и организационную форму обучения. На занятиях по программе "Робототехника" метод взаимообучения реализуется учащимися самостоятельно, иногда без участия учителя. Разобравшись в решении какой-либо конструкторской задачи, учащиеся с удовольствием делятся своими знаниями с теми, кто испытывает затруднения при решении подобных задач. Таким образом, может сложиться ситуация, в которой учащиеся обучают других, что положительно влияет на самооценку учащихся.

Командная работа. Эффективная работа в команде – это уважение к одноклассникам, к другим учащимся. Такое уважение подразумевает умение идти на компромисс для общей цели, уступить, признать правоту другого учащегося. Каждый из команды принимает на себя ответственность за совместную работу и оценивает свой вклад в общие достижения. Учащиеся самостоятельно формулируют правила безопасной и бесконфликтной работы в паре, в группе, такие как: спокойно вести диалог, не отнимать детали, не разрушать и не

трогать без спроса построенное твоим партнером, уважать мнение другого, уметь слушать и слышать и т.д.

Объединяя пары в небольшие команды, осваиваем навыки коллективной работы. Например, играем в "Робофутбол", где вратарь - лидер команды, а два робота - игрока управляют двумя командами (конструктор и программист). Учащиеся учатся отстаивать свою точку зрения, требовать, чтобы все члены команды соблюдали правила. Процесс получается шумным. Задача педагога - выступить медиатором, объяснить, что значит аргументировать и доказывать.

Во внеурочной деятельности навыки командной работы формирую с использованием технологии проектной деятельности. При работе над проектом происходит столкновение мнений, взглядов, взаимообмен знаниями, решениями, а также прокладываются пути взаимосвязи с реальной жизнью. Финальным проектом в конце первого года обучения по программе "Робототехника" становится сборка сложной конструкции, в которой участвует вся группа. Каждый получает возможность проявить себя: наиболее аккуратные собирают сложный в сборке модуль, наблюдательные находят ошибки в соединениях, лидеры следят за исполнением задач и проводят финальную сборку. Как результат – огромная, по детским меркам, модель, собранная вместе! И все научились находить общий язык.

В результате учащиеся входят во вкус коллективной сборки, у них возникает необходимость выполнения новых проектов, а это значит, что занятия прошли не зря и основные навыки командного взаимодействия были привиты.

Закончив работу над первым роботом учащийся, желает его продемонстрировать и сравнить с другими моделями. Сделать это можно на **соревнованиях роботов**. Целью использования соревнований на занятиях «Робототехника» является выявление и развитие способностей каждого учащегося. Соревнования помогают сформировать у учащихся самостоятельность к приобретению теоретических знаний, повысить заинтересованность в технических предметах.

Соревнования по робототехнике делятся на два направления, регламентированные и творческие. Регламентированные предусматривают заранее известное задание и строгие критерии оценивания (движение по линии, выполнение определенного количества заданий, скорость выполнения). В творческом направлении регламентируется только тематика задания и форма представления своей работы, дальше происходит разработка творческого проекта или решения. Учащийся, находясь в таких условиях имеет возможность выбрать что для него интересней.

Группы для соревнований формируются в соответствии с уровнем освоенных знаний и возрастной категории. На соревновательных мероприятиях учащиеся делятся на команды, где каждый отвечает за выполнение определенной работы, в зависимости от индивидуальных возможностей. Один может выступать как программист, отвечающий за написание программы работы робота, другой за творческую составляющую, третий за яркую презентацию их совместного проекта. Работая в таких условиях, у учащихся открываются возможности как развития своих наклонностей, так и подтягивание других, менее развитых навыков.

Соревнования по робототехнике имеют следующие особенности:

1. Зрелищность: учащийся видит положительную работу своих сверстников, передовые инженерно-технические достижения, новые решения в области робототехники.
2. Состязательность: позволяет выявить наиболее подготовленную команду, способную оперативно решить поставленную тренером (организатором) задачу.
3. Азартность: стремление к лидерству, быстрому решению поставленной задачи как нельзя лучше проявляется во время соревнований по робототехнике.

Соревновательные мероприятия имеют большой перечень творческих направлений, между которыми учащийся может выбирать необходимые для него. Работа в коллективе и в условиях соревновательных мероприятий способствуют развитию учащегося,

формированию у него навыков XXI века. Я считаю, что это главные дидактические возможности соревновательных мероприятий.

Результативность

С 2019 года являюсь экспертом аттестационной комиссии по компетенции "Разработка виртуальной и дополнительной реальности" при проведении демонстрационного экзамена студентов ГБПОУ "Уренский индустриально – энергетический техникум".

Участник (транслятор опыта работы) стажировочной площадки "Проектирование и реализация дополнительных общеобразовательных программ в рамках деятельности Центра "Точка роста" сети центров непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников в рамках регионального проекта "Учитель будущего" национального проекта "Образование", 2021 год.

Участник заочного этапа профессионального конкурса "Учитель будущего", 2020 год.

Участник Всероссийского форума Центров "Точка Роста": "Вектор трансформации образования общеобразовательных организаций сельских территорий и малых городов", 2020 год.

В течение 2020-2021 учебного года прошел онлайн-курсы по 3D моделированию в программе 3DS MAX, по 3D Моделированию в программе Blender, по игровому 3D Моделированию в программе Blender, "WAGON" в Blender 3D, по 3D моделированию CGAim, марафон "Быстрый старт в Blender".

Учащиеся 5 класса приняли участие в обучающем мастер – классе для школьников "Юный робототехник", проходившем на базе Центра развития информационно – коммуникационных технологий ГБПОУ "Уренский индустриально – энергетический техникум". Являются участниками конкурса "Мой первый робот", организованного ГБПОУ "Уренский индустриально – энергетический техникум".

По результатам диагностик по выявлению уровня сформированности УУД занятия робототехникой способствуют достижению учащимися (5 класс) личностных результатов:

сформированность познавательных интересов (уровень: высокий – 5%; базовый – 95%; пониженный – 0%);

самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений (уровень: высокий – 5%, базовый – 90%; низкий – 5%);

мотивация к обучению (уровень: высокий – 15%, базовый – 75%; низкий – 0%);

формирование ценностных отношений (уровень: высокий – 5%; базовый – 95%, низкий – 0%).

Таким образом, робототехника делает обучение эффективным и продуктивным для всех участников образовательного процесса.