

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА» СТАНИЦЫ СТАРОЛЕУШКОВСКОЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

«РОБОТОТЕХНИКА»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА НА ТЕМУ

**«Игровые формы обучения на занятиях по робототехнике
как средство мотивации к учебной деятельности»**



Подготовил:
Каракчиев Петр Геннадьевич,
педагог дополнительного образования
МКОУ ДО ДДТ ст. Старолеушковской

ст. Старолеушковская, 2018 г.

Рекомендовано к печати Методическим советом МКОУ ДО ДДТ
ст.Старолеушковской

П.Г.Каракчиев. Игровые формы обучения на занятиях по робототехнике как средство мотивации к учебной деятельности. Методические рекомендации. – Старолеушковская, 2018. – 18 с.

Данные методические рекомендации посвящены применению игровых методов обучения на занятиях творческих объединений технической направленности в учреждении дополнительного образования, особенностям различного вида игр. Они помогут педагогам дополнительного образования при подготовке к занятиям, в организации учебной деятельности обучающихся. В основу рекомендаций положен опыт реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника». Данная работа может применяться в учреждениях дополнительного образования педагогами, реализующими программы технической направленности.

Содержание

Обучающие возможности игры	4
Классификация обучающих игр	6
Выбор игровых форм обучения	8
Игровой практикум	10
<i>Сюжетно-ролевые игры</i>	10
<input type="checkbox"/> « Туземцы и библиотекари »	10
<input type="checkbox"/> « Экипаж самолета »	11
<input type="checkbox"/> « Остров сокровищ »	13
<input type="checkbox"/> « Шпионские игры »	14
<i>Дидактические игры</i>	14
<input type="checkbox"/> Филворд «Робототехника»	14
<input type="checkbox"/> « Робоигра »	15
<input type="checkbox"/> Сканворд	18
<input type="checkbox"/> « Пиктограмма »	19
<i>Технические игры</i>	19
<input type="checkbox"/> « Спидроботинг »	19
<input type="checkbox"/> « Секрет ткацкого станка »	20
<input type="checkbox"/> « Практичность »	20
<input type="checkbox"/> Игровые соревнования	20
<i>Игры на внимание, наблюдательность и быстроту реакции</i>	26
<input type="checkbox"/> « Топ-хлоп »	26
<input type="checkbox"/> « Анаграммы »	26
<input type="checkbox"/> « Кто больше? »	26
<input type="checkbox"/> « Что изменилось? »	27
<input type="checkbox"/> Игра «Матрицы цвета»	27
<input type="checkbox"/> « Угадай слово! »	28
Список литературы	29
Интернет-источники	29

Обучающие возможности игры

«Игра – это искра, зажигающая огонек
пытливости и любознательности»

В.А. Сухомлинский

Об обучающих возможностях игр известно давно. Многие выдающиеся педагоги справедливо обращали внимание на эффективность использования игр в процессе обучения. В игре проявляются особенно полно, а порой неожиданно способности человека, в особенности ребенка.

Почему же эффективны игровые методики обучения детей? Что это дает детям? Как воздействует на их познавательную активность?

Игра – особо организованное занятие, требующее напряжения эмоциональных и умственных сил. Игра всегда предполагает принятие решения – как поступить, что сказать, как выиграть? Желание решить эти вопросы обостряет мыслительную деятельность играющих. Дети над этим даже не задумываются, ведь для них игра, прежде всего – увлекательное занятие.

Преимущества использования на занятиях игровых форм обучения состоят в том, что игровая деятельность как средство обучения обладает мотивированностью на обучение, отсутствием принуждения, индивидуализированностью, обучением и воспитанием в коллективе и через коллектив, развитием психических функций и способностей, учением с увлечением.

Учащиеся всегда с энтузиазмом воспринимают предложение педагога «поиграть на занятии». Ведь игра сама по себе вызывает позитивные эмоции. Это связано и с возможностью блеснуть каким-нибудь своим талантом, и выделиться на фоне других ребят, и заслужить похвалу. Необходимо помнить также, что способности детей развиваются в деятельности, и что для развития способностей нужна высокая познавательная активность ребёнка. Причём не всякая, а только эмоционально приятная.

Игра определяет важные перестройки и формирование новых качеств личности; именно в игре лучше усваиваются нормы поведения, игра учит, изменяет, воспитывает. Игровая деятельность влияет на развитие внимания, памяти, мышления, воображения, всех познавательных процессов.

Убирая игровую составляющую из процесса обучения, мы неосознанно погружаем детей в формальную составляющую учебы. Им становится скучно и теряется мотивация к обучению.

Игра – уникальный инструмент педагогического воздействия, позволяющий задействовать все типы нейронных связей, что способствует лучшему усвоению материала.

Игровые формы обучения отлично подходят для снятия напряжения после сложного задания. Их можно чередовать со стандартными учебными задачами, и тогда ни один ученик не будет скучать, ведь на занятии он узнает много нового и интересного и сможет проявить себя в коллективной работе.

Игра отлично подойдет в начале занятия – с ее помощью легко привлечь внимание учащихся.

Обучение через игру направлено на активизацию творческого мышления детей, приносит в занятия элемент неожиданности, что позитивно сказывается на посещаемости занятий и успеваемости учеников.

Игровые формы обучения пробуждают интерес к предмету и позволяют учащимся проявить свои таланты.

Эмоциональная вовлеченность – это очень важный фактор, который способствует сплочению коллектива детей. Когда у них появляются общие совместные воспоминания, которые эмоционально ярко окрашены.

Игра – это всегда интересно, увлекательно и занимательно. Вовлеченный ученик будет обучаться намного легче и эффективнее, а вовлекать проще всего в игру, тогда и учебный процесс воспринимается проще, легче, лучше.

Игровые формы обучения втягивают в свою орбиту самых разных детей. Зачастую именно в игре у педагога появляется возможность организовать атмосферу сотрудничества и взаимопомощи между учениками, а также увидеть неожиданные таланты ребят.

Классификация обучающих игр

Существует особый вид игр, основанных на целенаправленном развитии познавательной активности учащихся, обогащении их интеллекта, на передаче важных сведений, информации о мире, игр, осмысленно ориентированных на обучение детей. Их называют также познавательные, дидактические, обучающие, умственные, учебно-предметные, развивающие. Они делятся на несколько групп.

Первая группа – творческие, сюжетно-ролевые игры, игры-путешествия, в которых сюжет является формой интеллектуальной деятельности.

Творческие и сюжетно-ролевые игры в обучении обладают огромным эвристическим и убеждающим потенциалом, они не просто копируют окружающую жизнь, но и являются проявлением свободной деятельности учащихся, их свободной фантазией. Игры-путешествия активизируют воображение, так как мысленно переносят детей в другое место и даже время, например, в прошлое или в будущее, помогают им увидеть то или иное событие глазами очевидцев. Собственно, происходит сосуществование игровой, учебной и трудовой деятельности.

Вторая группа игр, которая используется как средство развития познавательной активности детей – это игры с готовыми правилами, обычно называемые дидактическими.

Они требуют от детей умения расшифровывать, распутывать, разгадывать, а главное – знать предмет. Чем искуснее составляется дидактическая игра, тем наиболее умело скрыта дидактическая цель. Оперировать вложенными в игру знаниями ребенок учится непреднамеренно, произвольно, играя. Лучшие дидактические игры составлены по принципу самообучения, т.е. так, что они сами направляют ученика на овладение знаниями и умениями.

Дидактические игры основаны на соревновании в знаниях. Выигрывает чаще всего тот, кто владеет наибольшей информацией. Познавательная активность стимулируется конкурсностью и соревновательным характером игры.

Существует также другой вид дидактических игр – развивающие игры психологического характера, в которых на первый план выступает мотив самооценки, интерес к интеллектуальному усилию. Удовлетворение от них учащиеся получают в процессе разгадывания, достигая игрового результата. Сюда относятся кроссворды, викторины, головоломки, ребусы, шарады, криптограммы и т.д.

Ценность дидактической игры определяется не по тому, какую реакцию она вызовет со стороны детей, а по эффективности в разрешении той или иной задачи применительно к каждому ученику.

Результативность дидактических игр зависит, во-первых, от систематического их использования, во-вторых, от целенаправленности программы игр в сочетании с обычными дидактическими упражнениями. Составление программ таких игр – забота каждого педагога. Игровые коллизии вызывают у ребенка стремление анализировать, сопоставлять, исследовать скрытые причины явлений. Это – творчество! Это то, что и составляет явление познавательной активности. Собственно игра вызывает важнейшее свойство учения – потребность учиться, знать.

Третья группа игр – строительные, трудовые, технические, конструкторские. Эти игры отражают профессиональную деятельность взрослых. В этих играх учащиеся осваивают процесс созидания, они учатся планировать свою работу, подбирать необходимый материал, критически оценивать результаты своей и чужой деятельности, проявлять смекалку в решении творческих задач. Трудовая активность вызывает активность познавательную.

Четвертая группа игр построена на самопроверке личных возможностей учащихся. В первую очередь, это игры на внимание; игры, приучающие детей ценить время, развивающие глазомер, тренирующие наблюдательность; игры, развивающие быстроту реакции и координацию движений, творческие способности, воздействующие на эмоции и чувства детей и т.п. К ним относятся игры-тесты, вопросники, тесты-задачи, игры предпочтительного выбора, игры-упражнения целевого назначения.

Педагог, используя в своей работе все виды игровой деятельности, имеет огромный арсенал способов организации учебно-познавательной деятельности учащихся.

Выбор игровых форм обучения

Нельзя забывать, что одна и та же игра с одной группой может пройти «на ура», а в другой вызвать скуку. От чего же это зависит? При выборе конкретной игровой формы обучения необходимо ориентироваться на врожденные таланты детей, направлять усилия на развитие этих талантов – тогда игра будет доставлять радость и соответствовать задачам обучения. Учить детей лучше всего через «пряник», то есть через те действия, которые вызывают у них пробуждение внутреннего таланта и позволяют задействовать его потенциал. При этом педагогу очень важно соблюсти баланс и не превратить учебу только в развлечение.

Игра всегда имеет цель, условия, приз. А у разных детей и цели, и условия, и призы могут разительно отличаться. То есть механизм вовлечения и активизации их интеллекта разный. У каждого ребенка есть свои особенности восприятия информации и свои таланты, свой тип интеллекта.

Для шустрых и подвижных детей подходят любые подвижные игры, игры на быстроту реакции. Им также понравятся задания на время. Ведь высокая скорость решения задач – это их конек. Вопрос «Кто первый?» активизирует их соревновательный дух.

Игровые формы обучения приносят детям массу положительных эмоций, а ведь ни для кого не секрет, что мы лучше запоминаем ту информацию, которая поступает к нам во время сильных эмоциональных переживаний. Особенно четко эта закономерность прослеживается у детей, обладающих образным интеллектом и высокой эмоциональностью, именно они выстраивают в голове ассоциативные образные ряды, которые помогают запоминать информацию. И именно для них таким хорошим пособием будут цветные блок-схемы и картинки, которые педагог рисует на доске в режиме реального времени. Таким детям сама игра, само действие и исполнение какой-либо роли приносит особое наслаждение. Их богатое воображение и образный интеллект активизируются в игре. Они имеют возможность сыграть роль, показать себя, погрузиться в мир фантазии и грез и проиграть в воображении ситуацию, обыграть все детали. А на эмоциональной волне любая информация просто впечатывается в мозг.

А для ребят, обладающих аналитическим складом ума, необходимы другие задания – на систематизацию фактов и поиск ошибок в условиях или решении задач. Задания по типу «Найди ошибку» или состязания на качество дают возможность развиться их врожденным свойствам. Их не стоит торопить, а лучше позволить сделать задание тщательно. И затем уже главным призом в этой игре для них будет признание или даже грамота, подтверждающая, что он лучший. Их врожденные таланты активизируются таким игровым посылом – «Кто лучший?».

Ведь даже соревноваться мы можем в одном случае на скорость, в другом на качество, в третьем на самую красивую работу, а в некоторых случаях и на самое необычное, почти гениальное решение задачи. Так что игровые формы обучения должны отличаться друг от друга, чтобы максимально привлечь к сотрудничеству всех ребят и активизировать их таланты.

Игровые формы обучения позволяют учиться весело, вовлечено и творчески, дети сами не замечают, с какой легкостью усваивают знания и как быстро пролетает время на занятии. Игровая деятельность повышает мотивацию учащихся к учебной деятельности, вызывает у них живой интерес к предмету, позволяет развивать индивидуальные способности каждого ученика, воспитывает познавательную и творческую активность.

Игровой практикум

Сюжетно-ролевые игры

► «Туземцы и библиотекари»

Тема: «Тестирование кнопочного звукового передатчика».

Цель: научиться применять робототехническое устройство, собранное и запрограммированное на предыдущих занятиях, для отработки умений кодирования и передачи информации с помощью азбуки Морзе.

Азбука Морзе, таблица кодов Морзе (Морзянка)

БУКВЫ		Код Морзе
Рус.	Лат.	
А	A	• —
Б	B	— • • •
В	W	• — —
Г	G	— — •
Д	D	— • •
Е	E	•
Ж	V	• • • —
З	Z	— — • •
И	I	• •
Й	J	• — — —
К	K	— • —
Л	L	• — • •
М	M	— —
Н	N	— •
О	O	— — —
П	P	• — — •
Р	R	• — •
С	S	• • •
Т	T	—
У	U	• • —
Ф	F	• • — •
Х	H	• • • •
Ц	C	— • — •
Ч		— — — •
Ш		— — — —
Щ	Q	— — • —
Ы	Y	— — • —
Ь	X	• • • •
Э		• • — • •
Ю		• • — —
Я		• — • —

ЦИФРЫ	Код Морзе
0	— — — —
1	• — — — —
2	• • — — —
3	• • • — —
4	• • • • —
5	• • • • •
6	— • • • •
7	— — • • •
8	— — — • •
9	— — — — •
ЗНАКИ ПУНКТУАЦИИ И СЛУЖЕБНЫЕ СИМВОЛЫ	
ЗНАК, СИМВОЛ	Код Морзе
.	• • • • •
,	• — • — • —
:	— — — — • •
;	— • — • — •
!	— — — • — —
?	• • — — • •
=	— • • • —
«»	• — • • — •
'	• — — — — •
()	— • — — • —
/, №	— • • • — •
-	— • • • • —
-	• • — — • —
@	• — — • — •
←	• • • • • •

Правила. Участники делятся на 2 команды по 3 человека. В каждой команде определяются роли:

- шифровальщик – с помощью азбуки Морзе кодирует сообщение и составляет последовательность «точек» и «тире» на бумаге;
- телеграфист – с помощью текстового шифратора составляет телеграмму, соблюдая правила Морзе;
- дешифровальщик – с помощью азбуки Морзе декодирует сообщение.

Первая команда – жители острова, которые любят читать, вторая команда – библиотекари, которые живут на континенте.

У островитян есть телеграф, с помощью которого они могут заказывать книги в библиотеке. Для этого они должны отправить сообщение с названием нужной книги.

Пока жители острова набирают своё сообщение, библиотекари пишут свой график работы в один из дней, например, «Вторник 12-16».

При получении островитянами расписания, они должны отправить сообщение, в котором указано время, когда они приплывут забирать заказ.

Когда библиотекари получают заказ, они должны ответить, имеется ли в наличии такая книга. Если да, то сколько экземпляров они готовы предоставить.

► «Экипаж самолета»

Тема: «Тестирование авиасимулятора».

Цель: научиться применять робототехническое устройство, собранное и запрограммированное на предыдущих занятиях, для отработки умений управления авиасимулятором и решения технических задач определенной сложности.



Правила. Участники делятся на 2 команды по 3 человека. В каждой команде определяются роли:

- командир корабля (первый пилот) – управляет самолетом при взлете и дальнейшем полете, ведет переговоры с авиадиспетчером.

- второй пилот – управляет самолетом, производит посадку самолета, ведет переговоры с авиадиспетчером.

- авиадиспетчер – ведет переговоры с пилотами, наблюдает за ходом полета.

Командир корабля запрашивает у авиадиспетчера подробную сводку о погодных условиях на заданном маршруте в пунктах взлета и посадки. Авиадиспетчер сообщает сводку о погодных условиях (температуре воздуха, скорости ветра, солнечно/пасмурно/дождь/снег). Командир корабля запрашивает у авиадиспетчера разрешение на взлет. Авиадиспетчер дает разрешение на взлет. Командир информирует экипаж о готовности ко взлету, набирает скорость, плавно тянет штурвал на себя, взлетает, набирая высоту.

Второй пилот в это время следит за показаниями на приборной панели и информирует командира.

Затем командир корабля и второй пилот меняются ролями. Второй пилот запрашивает у авиадиспетчера разрешение на посадку. Авиадиспетчер дает разрешение на посадку, сообщает об атмосферном давлении, скорости и направлении ветра, температуре воздуха в пункте посадки. Второй пилот сообщает о готовности к посадке, уменьшает скорость, отклоняет штурвал от себя, плавно снижаясь, а затем производит посадку при безопасной скорости 300-350 км/ч и угле тангажа не более 2 градусов. Командир корабля следит за скоростью самолета и информирует второго пилота о показаниях приборов. Авиадиспетчер наблюдает за посадкой самолета, дает коррективы.

В завершение командир корабля сообщает авиадиспетчеру об успешном приземлении самолета.

Дополнительные задания:

1. **Горизонт НЕ завален!** Найти в сети Интернет характеристики одного из популярных пассажирских самолетов (например, Sukhoi Superjet 100 или Tu-204) и определить средний показатель допустимого угла крена самолета – усовершенствовать программу так, чтобы авиасимулятор сигнализировал об опасности.
2. **Захожу на второй круг!** Часто случается так, что самолет не может зайти на посадку с первого раза, и экипажу приходится с помощью авиадиспетчера заходить на повторные круги. Для этого, несомненно,

нужно знать, на какой угол выполнил поворот самолет и каково его отклонение от первоначальной траектории.

Дополнить авиасимулятор новым прибором, который будет показывать угол отклонения самолета. Для расчетов можно воспользоваться следующей формулой: $Q=r \times 0,000046/V$, где Q – угол, на который повернулся самолет; r – угол крена (в градусах); V – текущая скорость воздушного судна (в км/ч).

Внимание! Расчет этого значения необходимо делать с периодичностью 1 раз в секунду и каждый раз прибавлять его к предыдущему (суммировать общее значение).

Когда самолет поворачивает, у него появляется крен в ту или иную сторону. Прибор рассчитывает по формуле, на какой угол самолет отклонился от прежней траектории, и этот угол нужно «запомнить». Но когда самолет закончит поворот, значение крена станет равным нулю, и показания прибора тоже станут равными нулю. Вот здесь и нужен авиадиспетчер, который с помощью линейки и транспортира фиксирует на бумаге все значения угла поворота самолета, то есть его новой траектории.

3. **Дозаправка требуется?** Придумать, как реализовать в программе учет расхода топлива и предупреждающую сигнализацию о критическом значении уровня топлива. В нижней части дисплея EV3 еще осталось место, поэтому можно написать подпрограмму **Fuel**, указывающую заполненность топливных баков (например, в процентах). В зависимости от развиваемой мощности турбин и этапа полета запасы топлива будут уменьшаться быстрее или медленнее.
4. **И гул турбин мы слышим вновь!** Сделать авиасимулятор более реалистичным – добавить в него звук работающих турбин.

► «Остров сокровищ»

Тема: «Тестирование робота-искателя».

Цель: научиться применять робототехническое устройство, собранное и запрограммированное на предыдущих занятиях, научиться составлять карты.

Правила. Участники делятся на 2 команды. Одна команда прячет от другой команды клад (например, коробку с конфетами). Затем с помощью линейки и транспортира составляет карту сокровищ.

Другая команда с помощью карты и робота-искателя должна как можно быстрее найти спрятанное «сокровище».

Затем команды меняются ролями. Выигрывает команда, нашедшая клад быстрее.

► «Шпионские игры»

Тема: «Тестирование робота-шпиона».

Цель: научиться применять робототехническое устройство, собранное и запрограммированное на предыдущих занятиях.

Правила.

1. **Секретный код.** Участники делятся на 2 команды. Одна команда пишет на бумаге секретный код и прячет его в достигаемом месте соседнего помещения. Другая команда на время ищет секретный код с помощью робота-шпиона, управляя им из другого помещения. Затем команды меняются местами.
2. **Лабиринт.** Конструируется лабиринт или рисуется на больших листах бумаги и располагается в соседнем помещении. Участники игры по очереди пытаются пройти лабиринт с помощью робота-шпиона, управляя им из другого помещения. Выигрывает тот, кто справится с заданием быстрее всех.
3. **Прятки ниндзя.** С помощью жеребьевки выбирается главный участник – ниндзя. Участник где-нибудь прячется вместе с роботом-шпионом, к которому прикрепляет записку с намеком на свое местоположение. Затем робот-шпион доставляет эту записку команде, которая должна найти участника. А ниндзя тем временем с помощью робота-шпиона следит за командой и по возможности пытается перепрятаться, когда почувствует, что его скоро найдут.

Затем право быть участником разыгрывается между теми, кто еще им не был. И так до тех пор, пока все не попробуют свои силы в роли ниндзя. Побеждает тот, кого дольше всех будут искать – самый хитрый ниндзя.

Дидактические игры

► Филворд «Робототехника»

Тема: «Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3».

Цель: закрепление теоретического материала.

Правила. В эту игру можно играть как по группам, так и по одному. Филворд содержит 16 слов. Каждая клетка филворда содержит букву, которая может входить в состав только одного слова. Слова в филворде не

пересекаются, они могут изгибаться, но только под прямым углом (по диагонали слова не располагаются), с другими словами не могут иметь общих букв. Выигрывает тот, кто быстрее всех правильно найдет все зашифрованные в филворде слова.

А	Н	Д	Р	О	И	Д	А	З	И
О	П	М	Р	Ш	А	М	В	О	М
Р	Т	Е	О	И	М	О	Т	О	Р
Б	А	Х	Б	Н	А	И	К	А	Б
И	Н	Д	О	П	Р	Н	Ч	Т	И
Т	И	А	Т	К	О	Х	А	П	Е
М	З	Т	Ч	И	Ц	Е	Л	Е	К
К	Р	О	С	С	Е	Т	З	Г	О
О	Р	О	Б	О	Т	О	А	К	О
Н	С	Т	Р	У	К	Т	О	Р	Н

АНДРОИД
 РОБОТ
 ДАТЧИК
 ПРОЦЕССОР
 МЕХАНИЗМ
 МАШИНА
 МОТОР
 ПОРТ
 БИТ
 КОНСТРУКТОР
 РОБОТОТЕХНИКА
 ЗАКОН
 ЛЕГО
 АЗИМОВ
 ЧАПЕК
 БИТ

► **«Робоигра»**

Цель: закрепление теоретического материала.

Правила. Похожи на правила телевизионной игры «Своя игра». Участвуют все присутствующие учащиеся, у каждого из которых имеется свой персональный счёт. В начале игры у каждого игрока 0.



«РОБОИГРА»

Из истории	100	200	300	400	500
Детали	100	200	300	400	500
Программирование	100	200	300	400	500
Обо всём	100	200	300	400	500
Что это?	100	200	300	400	500
Механизмы	100	200	300	400	500

Один из игроков (согласно жеребьевке) выбирает вопрос из игрового табло. На табло 6 тем по 5 вопросов в каждой – всего 30 вопросов. В первом раунде вопросы в каждой теме стоят соответственно 100, 200, 300, 400 и 500 очков.

Звучит выбранный вопрос, и в течение нескольких секунд один из игроков поднимает руку и отвечает на вопрос. Тот, кто поднял руку раньше, имеет право на ответ. За правильный ответ на вопрос игрок получает столько очков, сколько стоил этот вопрос, а также право на выбор следующего вопроса. В случае неправильного ответа эту сумму снимают с его счёта, а другие игроки снова получают право на ответ. Ошибившийся игрок уже не имеет права ответить вторично. Если никто не произносит правильный ответ, ведущий делает это сам. Следующий вопрос выбирает тот же игрок.

Существуют два вида специальных вопросов: «Кот в мешке» и «Вопрос-Аукцион». Их несколько в каждом раунде. Их количество и расположение на табло заранее неизвестно.

Если игрок открывает клетку с «Котом в мешке», то он обязан отдать этот вопрос другому игроку. Этот вопрос имеет свою собственную стоимость и тему, которая не совпадает с темой, где этот вопрос лежал. Соперник получает вопрос. Оглашается тема «кота» и его стоимость. Затем звучит вопрос только для этого игрока. То есть отвечать может лишь он. В случае отсутствия ответа ему будет засчитан неправильный ответ. Вне зависимости от исхода этот игрок и будет выбирать следующий вопрос.

Вопрос-Аукцион – это торги за вопрос. Каждый из игроков может сделать ставку, не превышающую сумму на своём счете. Тот, кто поставит больше, и будет отвечать на этот вопрос. Величина ставки кратна 100 очкам. Первым делает ставку тот, кто открыл клетку с аукционом. Ставка не может быть меньше начальной стоимости вопроса, указанной на табло. Если у игрока сумма на счете меньше номинала, то всё равно его ставка равна номиналу. Далее ставит тот из его оппонентов, у которого сумма на счету меньше. В случае равенства сумм у обоих соперников право определить следующего остаётся за ведущим. Ставящий может сделать только ещё большую ставку. Если это невозможно, он выбывает из торгов. Кроме того, он может просто сказать «Пас» (только не в случае самой первой ставки на данном аукционе) и не покупать этот вопрос. Существует специальная ставка – «ва-банк». Игрок ставит на кон всё, что у него есть. При этом перебить такую ставку можно только своим ва-банком. Ва-банк – средство борьбы игрока с меньшим счётом против игрока с большим счётом, поскольку заставляет последнего или уступить, или крупно рискнуть. После того, как определится играющий, ведущий зачитывает ему вопрос. Играющий обязан что-то ответить. В случае правильного ответа он зарабатывает сумму в размере своей ставки. В случае проигрыша он эту сумму теряет.

Первый раунд заканчивается либо по истечении отведённого на него времени, либо если будут разыграны все вопросы. Далее играют второй и третий раунды. В них, соответственно, все стоимости вопросов на табло удваиваются и утраиваются по сравнению с первым раундом. В этих раундах начинают выбирать вопросы игроки с наименьшей суммой. Опять же, если таковых несколько, то одного из них выбирает ведущий.

После третьего раунда игроки, имеющие отрицательный или нулевой результат, покидают игру. В случае если все вынуждены сделать это, игра заканчивается, а победителем объявляется человек с наибольшим счётом. Если у некоторых игроков по итогам трёх раундов был положительный баланс, то они попадают в финальный раунд.

В финале игрокам предлагаются 7 возможных тем. Игроки по очереди (в порядке возрастания сумм) убирают 1 тему до тех пор, пока не останется последняя. Затем игроки пишут на листах бумаги свои ставки. Поставить каждый может от 1 очка до всей своей суммы. Они не знают ставок своих соперников. Далее ведущий читает вопрос. Игрокам отпускается 30 секунд на то, чтобы написать на листе со ставкой свою версию ответа. По истечении этого времени игроки зачитывают свои ответы и сделанные ставки. Если ответ игрока верен, то сумма ставки прибавляется к счёту игрока. В противном случае он теряет сумму в размере собственной ставки.

Победителем объявляется игрок, имеющий по итогам финала наибольший результат. В случае равенства сумм между претендентами на победу проводится перестрелка. Им задаются пять вопросов из некоторой темы. Вопросы имеют стоимость 100, 200, 300, 400 и 500 очков. В случае повторного равенства сумм перестрелка проводится снова.

Примеры вопросов.

Из истории.

Героем какого фильма является робот R2D2?

Кто придумал слово «робот»?

В каком году появилось слово «робот»?

Слово «робот» произошло от чешского слова ...

Детали.

Как выглядит ультразвуковой (гироскопический и т.д.) датчик? (Цифра под правильным изображением)

Как называется эта деталь? (Изображение детали)

Программирование.

Как называется эта палитра программирования? (Изображение палитры программирования)

Как называется этот программный блок? (Изображение программного блока)

Какой параметр программного блока выделен на изображении? (Изображение программного блока с обведенным параметром)

Обо всём.

Сколько моторов можно подключить одновременно к модулю EV3?

Что это за порты? (Изображение портов)

Что это? (Изображение)

Какое устройство позволяет роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение?

Что это?

Что это? (Изображение)

Механизмы.

Как называется этот механизм? (Изображение механизма)

Какая деталь является основной в часовом механизме?

Какой механизм служит для увеличения силы, действующей на груз?

► **Сканворд**

Цель: закрепление теоретического материала.

			Набор действий робота	Действие робота
	колеса на ней	Тип робота	Процесс создания робота из деталей	
	Бытовой робот			
			Элемент конструкции робота NXT	
		? передача	Название блока	
Сколько законов в робототехнике?	? передача			
Мышца робота		Тип робота		

► «Пиктограмма»

Тема: «Тестирование кнопочного звукового передатчика».

Цель: развитие логического мышления, творческих способностей и смекалки.

Правила. Необходимо написать с помощью рисунков, как древние люди, короткое письмо, адресованное другу:

- Позвони мне сегодня в 6 часов.
- Пойдем вечером играть в футбол.
- Давай вместе делать домашнее задание.
- Подари мне на день рождения щенка.
- Принеси мне ножницы и цветную бумагу.

Технические игры

► «Спидроботинг»

Цель: собрать робота, используя его фото в четырех проекциях.

Правила. На сборку модели робота участникам отводится 30 минут. Как только роботы закончены, участники поднимают руки и оповещают о завершении задания.

Проверка работоспособности конструкции робота осуществляется судьей, путем приведения в движение собранной модели, используя простейшую программу (программа загружается судьёй, участникам не нужно её создавать, участник может самостоятельно написать программу, но баллы за это не начисляются).

Готовые роботы оцениваются и получают баллы за:

а) За сборку робота участник получает 100 баллов. Если участник собрал робота быстрее установленного срока, за каждые 30 секунд, сэкономленного времени он получает 1 балл, если робот завершен после отведённого срока, то за каждые 30 секунд сверх лимита он теряет 1 балл (например, робот закончен за 25 минут, значит экономия времени 5 минут конвертируется в 10 баллов и в итоге участник получит 100 + 10 баллов; если робот закончен за 35 минут, то штраф составляет 5 минут и участник получит 100 – 10 баллов).

б) Соответствие собранной конструкции полученному заданию (за каждую недостающую или неправильно установленную деталь — «минус» 1 балл). На пример: сумма баллов, полученная за время сборки, составляет 105 баллов. В конструкции судьей были выявлены 2 недостающие детали и 3

неправильно установленные. Общий итог команды составляет $105 - 2 - 3 = 100$ баллов.

Победитель определяется по сумме полученных баллов по всем критериям оценки.

▶ **«Секрет ткацкого станка»**

Тема: «Тестирование автоматического ткацкого станка».

Цель: научиться применять робототехническое устройство, собранное и запрограммированное на предыдущих занятиях, и создавать уникальные вещи из тканого полотна.

Задания.

1. Сделать ткань с цветным узором: перекрестным и чередованным.
2. Усовершенствовать станок, чтобы он работал быстрее.
3. Придумать и сделать с помощью станка уникальное украшение или полезную вещь.

▶ **«Практичность»**

Цель: развитие логического мышления, творческих способностей и смекалки.

Правила. Необходимо найти новое применение ненужным, отслужившим предметам:

- пустая консервная банка;
- дырявый носок;
- лопнувший воздушный шарик;
- перегоревшая лампочка;
- пустой стержень от ручки.

▶ **Игровые соревнования**

Темы.

Проведение соревнований «Перетягивание каната» и «Сумо»,
Проведение соревнования «Кегельринг»,
Проведение соревнования «Лабиринт»,
Проведение соревнований «Следование по линии»,
Проведение соревнований «Слалом» и «Дорога»,
Проведение соревнования «Биатлон».

Цель: развитие технических способностей посредством инженерно-технического конструирования и программирования, подготовка к соревнованиям по робототехнике.

Правила.

1. **«Перетягивание каната».** Учащиеся предварительно подготавливают свои модели роботов для соревнований, собирают и программируют их. Затем тестируют их и в случае необходимости модернизируют. Размеры роботов не должны превышать 30 см по длине, ширине и высоте в начальном состоянии. Масса роботов не должна превышать 1000 г. Робот должен быть автономным.

Два готовых робота путём физического напряжения и определенной тактики действий перемещают друг друга до победной отметки. Цель состязания – перетянуть канат (отметку на канате) за границу на свою сторону.

Поединок состоит из трех раундов и проводится до 2-х побед одного из роботов. Роботы должны быть включены или инициализированы вручную в начале раунда, после чего они должны оставаться неподвижным в течение 5 секунд. После старта не допускается никакое вмешательство в управление роботом и ход поединка.

Робот считается выигравшим, если отметка по центру каната пересекла линию старта-финиша со стороны робота победителя. Робот считается проигравшим, если он отклонился от намеченной траектории. Робот считается проигравшим, если во время состязания в его работу вмешался человек.

2. **«Робосумо».** Учащиеся предварительно подготавливают свои модели роботов для соревнований, собирают и программируют их. Затем тестируют их и в случае необходимости модернизируют. Размеры роботов не должны превышать 25 см по длине, ширине и высоте в начальном состоянии. Масса роботов не должна превышать 1000 г. Робот должен быть автономным.

Необходимо вытолкнуть соперника за пределы ринга в течение 30 секунд. Если за отведенное время ни один робот не покидает ринг, то победителей считается робот, находящийся ближе к центру ринга.

Цель турнира – определить наиболее «сильного» робота с точки зрения конструкции и программного обеспечения.

3. **«Кегельринг».** Учащиеся предварительно подготавливают свои модели роботов для соревнований, собирают и программируют их. Затем тестируют их и в случае необходимости модернизируют. Размеры роботов не должны превышать 20 см по длине, ширине и

высоте в начальном состоянии. Высота и вес робота не ограничены. Робот должен быть автономным.

Робот помещается строго в центр ринга. На ринге устанавливается 8 кеглей. Кегли равномерно расставляются внутри окружности ринга. На каждую четверть круга должно приходиться не более 2-х кеглей. Кегли ставятся не ближе 12 см. и не далее 15 см. от черной ограничительной линии. Перед началом игры участник состязания может поправить расположение кеглей.

Цель робота состоит в том, чтобы вытолкнуть кегли за пределы круга, ограниченного линией. Кегля считается вытолкнутой, если никакая ее часть не находится внутри белого круга, ограниченного линией. Один раз покинувшая пределы ринга кегля считается вытолкнутой и может быть снята с ринга в случае обратного закатывания.

За наиболее короткое время робот, не выходя более чем на 5 секунд за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть расположенные в нем кегли. На очистку ринга от кеглей дается максимум 2 минуты. Если робот полностью выйдет за линию круга более чем на 5 секунд, попытка не засчитывается. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов, кеглей или ринга.

Победителем объявляется участник, робот которого затратил на очистку ринга от кеглей наименьшее время, или, если ни один робот не справился с полной очисткой ринга, участник, чей робот вытолкнул за пределы ринга наибольшее количество кеглей.

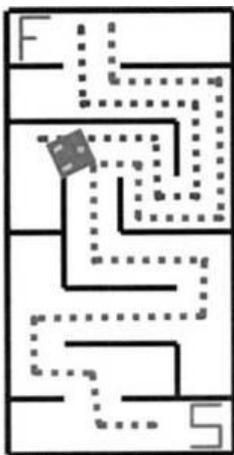
4. **«Лабиринт».** Учащиеся предварительно подготавливают свои модели роботов для соревнований, собирают и программируют их. Затем тестируют их и в случае необходимости модернизируют. Размеры роботов не должны превышать 25 см по длине, ширине и высоте в начальном состоянии. Робот должен быть автономным.

Робот должен набрать максимальное количество очков, двигаясь по лабиринту от зоны старта до зоны финиша. Во время проведения попытки участники команд не должны касаться роботов. Роботу запрещено преодолевать стенки лабиринта сверху.

За проезд через секцию робот зарабатывает очки. Очки в заезде даются за приближение к финишу лабиринта. Как только останавливается время заезда, выбирается наиболее удаленная от финиша секция, поверхности которой касается робот. Далее, с учётом этой секции, судья подсчитывает количество секций (штрафных очков) до финиша и вычитает это из максимального количества очков.

Пример подсчёта очков:

а) Максимальное количество очков (M) равно количеству секций от стартовой секции до секции ближайшей к финишной. $M=22$.



б) После остановки времени заезда робот находился в положении красной пиктограммы.

в) Количество штрафных очков (S) равно количеству секций по кратчайшему пути от ближайшей к финишу секции до максимальной удаленной от финиша секции из тех которых касается робот. $S=10$.

г) Итого очков за заезд: $M-S= 12$.

Очки за секцию начисляются только если она преодолена полностью.

5. **«Следование по линии».** Учащиеся предварительно подготавливают свои модели роботов для соревнований, собирают и программируют их. Затем тестируют их и в случае необходимости модернизируют. Размеры роботов не должны превышать 40 см по длине, ширине и высоте в начальном состоянии. Робот должен быть автономным.

Задачей для робота в этом виде является преодоление трассы вдоль черной линии за наименьшее время. На прохождение дистанции дается максимум 3 минуты. Робот должен ехать по черной линии в автоматическом режиме. Если робот потеряет линию более чем на 5 секунд, он будет дисквалифицирован.

6. **«Слалом».** Учащиеся предварительно подготавливают свои модели роботов для соревнований, собирают и программируют их. Затем тестируют их и в случае необходимости модернизируют. Размеры роботов не должны превышать 40 см по длине, ширине и высоте в начальном состоянии. Робот должен быть автономным.

За наиболее короткое время робот должен пройти трассу, обозначенную черной линией, от места старта до места финиша, обходя препятствия-кегли, расположенные на линии. Первое препятствие-кеглю робот должен обойти с левой стороны и далее обходить кегли попеременно с правой и с левой сторон (принцип классического слалома).

На прохождение дистанции дается максимум 3 минуты. В конце дистанции на трассе могут быть установлены ворота, через которые роботу необходимо пройти. За столкновение с кеглями или «срезание» маршрута роботу начисляются штрафные очки.

В зачет принимается лучший результат. Если робот во время прохождения дистанции потеряет линию более чем на 10 секунд (в течение 10 секунд робот ни разу не окажется над линией), то попытка не засчитывается.

Если робот собьет или сдвинет кеглю более чем на 5 см, ему засчитываются штрафные очки за каждую сбитую или сдвинутую кеглю (1 штрафное очко за сдвинутую кеглю, 2 штрафных очка за сбитую кеглю).

За нарушение порядка прохождения (срезание или пропуск кеглей) роботу засчитывается 3 штрафных очка (за каждое нарушение порядка прохождения).

В случае, если робот не прошел через финишные ворота в конце трассы, попытка не засчитывается.

Победителем объявляется робот, потративший на преодоление дистанции наименьшее время. При этом в первую очередь рассматриваются результаты роботов, получивших наименьшее количество штрафных очков.

7. **«Дорога».** Учащиеся предварительно подготавливают свои модели роботов для соревнований, собирают и программируют их. Затем тестируют их и в случае необходимости модернизируют. Размеры роботов не должны превышать 40 см по длине, ширине и высоте в начальном состоянии. Вес робота не должен превышать 5 кг. Робот должен быть автономным.

Роботу необходимо пройти маршрут, не сталкиваясь с другими участниками дорожного движения – роботами-помехами. Роботы-помехи движутся по своим участкам дороги – прямолинейным отрезкам трассы. Доезжая до границы своего участка, робот-помеха меняет направление своего движения. Это означает, что робот-участник должен уметь обнаружить помеху и объехать ее, вернувшись обратно на трассу. Количество роботов-помех может быть от 1 до 3-х.

В зачет принимается лучший результат. Дисквалификация робота происходит в одном из следующих случаях:

- потеря линии более чем на 5 секунд;
- срезание линии;
- столкновение (касание) робота-помехи;
- превышение лимита времени на выполнение задачи (более 2 минут);
- выполнение маневра «слепой объезд препятствия» (объезд несуществующего препятствия).

В случае дисквалификации попытка не засчитывается.

Объезд «помехи» не считается потерей линии трассы. При совершении объезда робот должен вернуться на трассу не позднее, чем через 10 сек. В противном случае маневр считается неудачным и робот дисквалифицируется.

Столкновение не засчитывается в том случае, когда робот-участник совершает маневр объезда, а робот-помеха в это время меняет направление своего движения.

Победителем объявляется робот, потративший на преодоление дистанции наименьшее время и не дисквалифицированный.

8. **«Биатлон».** Необходимо проехать по полю в направлении по часовой стрелке, при этом какие-то кегли надо сбить, а какие-то привезти на финиш.

Стартовав из зоны старта-финиша, робот проходит по порядку контрольные зоны I и II, следуя по черной линии, и финиширует, вступив в зону старта-финиша, при нарушении порядка прохождения этапов, робот снимается с попытки. Если во время попытки робот съезжает с черной линии, т.е. оказывается всеми колесами с одной стороны линии, то он снимается с попытки. Робот считается вступившим в контрольную зону, когда какая-либо его часть вступила в эту зону, кроме зоны старта-финиша. Робот считается вступившим в зону старта-финиша, когда он полностью вступил в эту зону. Роботу, признанному вступившим в контрольную зону I или II, разрешается выполнять задания в данной зоне.

Контрольная зона I: Сбить мишень А с отметки. Контрольная зона II: Сбить обе мишени В и С с отметки. Мишень считается сбитой, если банка сдвинута с отметки на 2 см и более.

Премиальное задание в контрольной зоне II: удерживая мишени В и С, вступить вместе с ними в зону старта-финиша. Один раз успешно схваченные мишени считаются сбитыми. При удержании мишени должны находиться в вертикальном положении, касаться робота и поверхности поля.

Существуют очки за задания и очки за время, которые в сумме дают суммарные очки.

1) Очки за задания (максимальное количество 330 очков). Эти очки даются за выполнение отдельных заданий:

- Сбивание мишени с отметки (одинаково для мишеней А, В и С): по 30 очков за каждое задание.

- Достижение зоны старта-финиша, удерживая мишени В и/или С: по 120 очков за каждую мишень.

2) Очки за время. Присуждаемые очки за время равняются разнице между продолжительностью попытки (120 секунд) и временем в секундах, потребовавшимся от старта до финиша.

3) Штрафные очки. Следующие действия считаются нарушениями:

- При движении по слалому робот сдвинул столбы (50 штрафных очков за каждый столб).
- При движении в контрольной зоне I или II робот заехал колесом в зону мишени, обозначенной прямоугольником 200x100 мм (50 штрафных очков за каждый прямоугольник).

Игры на внимание, наблюдательность и быстроту реакции

▶ **«Топ-хлоп»**

Цель: развитие внимания и памяти.

Правила. Педагог произносит фразы-понятия – правильные и неправильные. Если выражение верное, дети хлопают, если неправильное – топают. Например, **сервомотор – это устройство для движения робота** (верно).

▶ **«Анаграммы»**

Цель: развитие таких качеств как: внимание, концентрация, скорость мысли, скорочтение.

Правила. На экран выводится слово. Предстоит выбрать 1 вариант из 4, в котором перемешаны только те буквы, которые входят в состав данного слова. В каждом раунде дается новое слово. Время показа каждого слова ограничено!

Найдите анаграмму к слову

РОБОТ

БДОТО ТРПОО ОРТБО ОТВОБ

▶ **«Кто больше?»**

Цель: развитие логического и творческого мышления, внимания, восприятия и памяти.

Правила. На плакате изображаются различные буквы в хаотичном порядке. Нужно из этих букв составить как можно больше слов (например, названий деталей конструктора). Каждую букву можно использовать только один раз в пределах одного слова.

► «Что изменилось?»

Цель: развитие внимания, наблюдательности и памяти.

Правила. Различные детали конструктора в количестве 10-15 штук раскладывают на столе и накрывают тканью или газетой. Бросив жребий, выбирают участника, которому предлагается в течение 30 секунд (считают до 30) ознакомиться с расположением предметов; потом он должен повернуться спиной к столу, а в это время три или четыре предмета перекладывают на другие места. Снова 30 секунд дается на осмотр предметов, после чего их опять накрывают.

Играющего спрашивают: что изменилось в расположении предметов, какие из них были переложены?

Ответы оцениваются в очках. За каждый правильно указанный предмет участнику засчитывается выигрыш в 1 очко, а за каждую ошибку 1 очко снимается из числа выигранных. Ошибкой считается, когда назван предмет, который не перекладывался на другое место.

Затем детали раскладываются в другом порядке, и участие принимает следующий игрок. Так один за другим это испытание пройдут все участники.

Условия игры для всех должны быть одинаковые: если для первого игрока меняли местами четыре предмета, то и для остальных перекладывают столько же.

В этом случае лучший результат – 4 выигранных очка. Все, кто пройдет испытание с таким результатом, считаются победителями в игре.

► Игра «Матрицы цвета»

Цель: Развивает произвольное внимание. Улучшает концентрацию внимания. Совершенствует объем внимания.



Правила. После начала игры на экране появится поле из клеточек, каждая из которых закрашена одним из двух цветов. Цель - указать какого цвета больше. Игра длится полторы минуты, за это время нужно успеть дать как можно больше правильных ответов.

► **«Угадай слово!»**

Цель: развитие внимания, быстроты реакции и памяти.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Д	Р	Т	М	А	О	Ч	К	В	Е	С	Г	Ф	Ю	Л	Н	З	Я	П	И	Ц	Ь	Й

19	2	6	12	2	5	4	4	5

5	9	3	6	16	6	4	16	6	11	3	22

8	6	16	3	10	23	16	10	2

4	16	6	12	6	17	5	1	5	7	16	6	11	3	22

4	6	1	20	13	20	8	5	21	20	18

19	6	1	8	15	14	7	10	16	20	10

Правила. Каждая цифра в таблице представляет определенную букву. Нужно последовательно угадать слова, скрытые под цифрами. Кто правильно и быстро угадает зашифрованное слово, тому 1 балл. По итогам всей игры побеждает участник, набравший максимально количество баллов.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Д	Р	Т	М	А	О	Ч	К	В	Е	С	Г	Ф	Ю	Л	Н	З	Я	П	И	Ц	Ь	Й

19	2	6	12	2	5	4	4	5
П	Р	О	Г	Р	А	М	М	А

5	9	3	6	16	6	4	16	6	11	3	22
А	В	Т	О	Н	О	М	Н	О	С	Т	Ь

8	6	16	3	10	23	16	10	2
К	О	Н	Т	Е	Й	Н	Е	Р

4	16	6	12	6	17	5	1	5	7	16	6	11	3	22
М	Н	О	Г	О	З	А	Д	А	Ч	Н	О	С	Т	Ь

4	6	1	20	13	20	8	5	21	20	18
М	О	Д	И	Ф	И	К	А	Ц	И	Я

19	6	1	8	15	14	7	10	16	20	10
П	О	Д	К	Л	Ю	Ч	Е	Н	И	Е

Список литературы

1. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 112 с.: ил. – ISBN 978-5-00101-035-7;
2. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Тайный код Сэмюэла Морзе / В.В. Тарапата. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 48 с.: ил. – (Робофишки). – ISBN 978-5-00101-021-0;
3. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутое пике / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов, В.В. Тарапата. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 92 с.: ил., [4] с. цв. вкл. – (Робофишки). – ISBN 978-5-00101-017-3;
4. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. В поисках сокровищ / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 64 с.: ил. – (Робофишки). – ISBN 978-5-00101-053-1;
5. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Робот-шпион / А.А. Валуев. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 54 с.: ил. – (Робофишки). – ISBN 978-5-00101-080-7;
6. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Секрет ткацкого станка / М.А. Стерхова. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 44 с.: ил., [4] с. цв. вкл. – (Робофишки). – ISBN 978-5-906828-94-1;
7. Конструируем роботов для соревнований. Робот-сумоист / В.В. Тарапата, А.В. Красных. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 60 с.: ил., [4] с. цв. вкл. – (Робоспорт). – ISBN 978-5-00101-141-5.

Интернет-источники

1. Шмаков С.А. «Ее величество игра» и «Грани личности». Фрагменты книг [Электронный ресурс] // Электронная газета – Интерактивное образование. – 2015. – № 58. URL: <http://io.nios.ru/articles2/66/17/ee-velichestvo-igra-i-grani-lichnosti-fragmenty-knig>;
2. Винникова В.В. Игровые формы обучения: когда учиться интересно и радостно [Электронный ресурс] // Системно-векторная психология Юрия Бурлана. Профессиональное сообщество: психологи, психиатры, врачи, педагоги. – 2017. URL: <http://svp.expert/pedagogika/igrovye-formy-obucheniya-kogda-uchitsya-interesno-i-radostno/>.