



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт изучения детства, семьи и воспитания
Российской академии образования»

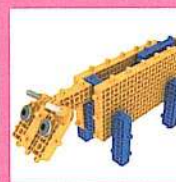
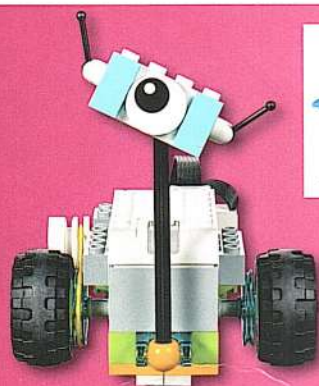
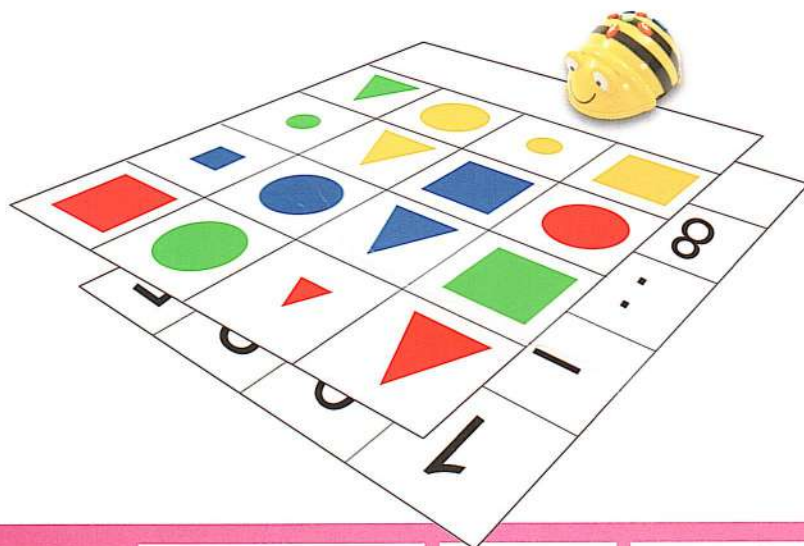
STEM
образование



ЭЛТИ-КУДИЦ
Всё для развития детей

А. Б. Теплова
С. А. Аверин

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Робототехника



Издательство
БИНОМ



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт изучения детства, семьи и воспитания
Российской академии образования»

STEM
образование



ЭЛТИ-КУДИЦ
Всё для развития детей

А. Б. Теплова, С. А. Аверин

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Робототехника

2-е издание, стереотипное

Одобрено на заседании учёного совета
ФГБНУ «ИИДСВ РАО»
(протокол №7 от 29.09.2017)



Москва
БИНОМ. Лаборатория знаний
2019

УДК 373.21
ББК 74.1
Т34

Авторы

Теплова А. Б.: кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО».

Аверин С. А.: кандидат физико-математических наук, доцент Института педагогики и психологии образования ГПОУ ВО МГПУ, президент АО «ЭЛТИ-КУДИЦ».

Теплова А. Б.

Т34 Образовательный модуль «Робототехника»: учебно-методическое пособие / А. Б. Теплова, С. А. Аверин. — 2-е изд., стереотип. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 32 с.: ил.

ISBN 978-5-9963-5013-1

Образовательный модуль является частью парциальной модульной программы «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста» (авторы: Т. В. Волосовец, В. А. Маркова, С. А. Аверин; под общей редакцией Т. В. Волосовец). Его можно использовать для реализации как обязательной части основной образовательной программы, так и в части, формируемой участниками образовательных отношений (в рамках студийно-кружковой деятельности).

Для дошкольных образовательных организаций, а также организаций начального общего образования и дополнительного образования. Рекомендовано для использования в педагогических вузах и в рамках курсов повышения квалификации работников образования.

УДК 373.21
ББК 74.1

Учебно-методическое издание

**Теплова Анна Борисовна
Аверин Сергей Александрович**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»

Учебно-методическое пособие

Редактор *О. М. Климова*
Оформление *Н. А. Новак*
Технический редактор *Е. В. Денюкова*
Корректор *Е. Н. Клитина*
Компьютерная верстка: *С. А. Янковая*

Подписано в печать 23.05.19. Формат 84x108/16.

Усл. печ. л. 3,36. Тираж 500 экз. Заказ 1236.

ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»
127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3,
тел. (495)181-5344, e-mail: binom@Lbz.ru, <http://www.Lbz.ru>, <http://metodist.Lbz.ru>

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленного электронного оригинал-макета в типографии

ОАО «Альянс «Югполиграфиздат», ВПК «Офсет»

400001 г. Волгоград, ул. КИМ, 6.

Тел./факс: (8442) 26-60-10, 97-49-40

ISBN 978-5-9963-5013-1

© ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2018
© АО «ЭЛТИ-КУДИЦ», 2018
© Оформление ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»,
2018, 2019, с изменениями
Все права защищены

1. ВВЕДЕНИЕ: ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Робототехника — это активно развивающееся направление в современном образовании, которое в дошкольном детстве легко адаптируется к детской игре и мечте ребенка об оживлении игрушки. Опираясь на эту детскую мечту, можно развивать интерес ребенка к робототехнике и инженерному творчеству в разных направлениях.

Идея создания живых механизмов родилась еще во времена античности, когда древнегреческий механик и инженер Архит Тарентский, по преданию, создал механического голубя. Сегодня самые смелые идеи человечества становятся реальностью. Современный мир стоит на пороге лавинообразных технологических изменений и новаций, и наши дети должны быть готовы в нем жить и творить.

Начиная с 60-х годов XX века резко убыстряется научно-технический прогресс, и образование порой не успевает за его изменениями. И здесь важно не только насытить с помощью образования общество новыми кадрами, соответствующими требованиям современных технологий, но и воспитать новое поколение, способное жить в этих условиях, творчески его развивать и самим развиваться, управлять новой техносферой и сохранять свою экосистему. Очевидно, что эти задачи больше, чем простое знакомство ребенка с робототехникой. Особенности дошкольного детства и те принципы, на которых строится современное дошкольное образование, ставят в центр любой образовательной программы ребенка его проблемы и задачи его развития. Поэтому основной целью данного образовательного модуля является не только освоение робототехники и развитие инженерного мышления, но и познание ребенком окружающего мира и становление способности к творчеству во всей полноте его проявлений. А главная задача — создание условий для развития предпосылок научно-технического творчества детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Сегодня во всем мире развивается образовательная робототехника, которая подготавливает кадры для инновационной экономики и перехода к новым технологиям. Робототехника развивает учеников, опираясь на информатику, математику, электронику, физику, химию. Очевидно, что для дошкольного детства такие методы кажутся опережающими возрастными возможностями детей. И все же мы считаем, что без обращения к дошкольному уровню образования решение задач образовательной робототехники будет затруднено. Именно в детстве возможна пропедевтика будущих профессиональных, в том числе инженерных, компетенций, прежде всего потому что в этот период закладываются основы познавательного интереса и мотивации ко всем видам творчества, включая техническое. Важно найти сообразные возрасту и культуре ребенка подходы и методы.

2. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И КУЛЬТУРНЫЕ ОСНОВАНИЯ

В дошкольном детстве у ребенка формируется целостный интерес к различным сторонам жизни: к деятельности, к другим, к себе, к предметам и вещам. Постоянно идет процесс становления субъектности, авторского отношения к миру и самому себе. На решении основных возрастных задач развития и строится интерес к робототехнике.

Мы выделяем три линии личного интереса ребенка, применимые в робототехнике.

Первая линия связана с идеей оживления неживого, столь притягательной для детей. Конечно, дети не задумываются о том, каким образом произойдет «оживление», их вполне устроит волшебный порошок фей или что-то подобное. Тем более увлекательной окажется возможность оживления игрушки с помощью технических средств. Для ребенка это связано с идеей самопознания, дифференциацией своей собственной телесной целостности и возможности ее проецирования на неодушевленный предмет. Ребенок должен пройти этот этап самостоятельно, иначе оживление останется на уровне магии, и инженерная идея угаснет. Если же мы предложим готовый робототехнический продукт, то у ребенка сформируется впечатление, что механизация движения доступна только взрослым и недостижима для него. Важными оказываются любые игры, направленные на понимание собственного движения. Например, со счетом шагов для определения расстояния («Штандер» и пр.) или игры проецирования своих движений на другого («Зеркало» и пр.), в которых раскрывается понятие алгоритмизации движения. Здесь самое место для знакомства с датчиками движения, расстояния, наклона, предложенными в робототехнической продукции. Назовем эту линию линией технических возможностей оживления, собственно робототехникой.

Вторая линия связана с идеей «всматривания» в природу, в ее возможности, в свойства живых организмов, которые можно использовать человеку. Так, высоту жирафа использует подъемный кран, силу слона — грузовик, улитка дарит нам идею присоски и пр. Ведь часто ребенок смотрит, но не видит всех этих чудесных свойств. У ребенка развиваются начала рефлексивного мышления. Сотрудничество со взрослыми приобретает новую форму — сотрудничества интеллектуального. Важно, что здесь ребенок ищет инженерную идею не для себя лично, а для всех. Эта линия развивает фантазию ребенка, провоцирует моделирование и порождение новых форм. Назовем ее линией экспериментирования, исследования и наблюдения.

Третья линия связана с идеей помощи человеку, с необходимостью расширить, усилить его возможности. Ребенок знакомится с жизнью и деятельностью других людей, ему становятся доступны не только предметы, с которыми он сталкивается непосредственно, — все большее место в его жизни занимают предметы, люди, отношения, с которыми он знакомится по рассказам взрослых, по читаемым ему книгам, по телевизионным передачам и электронным ресурсам. В этом возрасте ребенок учится эмпатии, взаимопониманию, сотрудничеству, умению встать на позицию другого. Появляется идея взаимопомощи, складывается новая форма сознания:

«Я — источник действий, желаний, стремлений». Ребенок может захотеть сделать, например, удобной жизнь человека с ограниченными возможностями. Ведь маленький ребенок больше других понимает тяжесть ограничений, которую накладывает на него возраст: отсутствие силы, роста, мощности и пр. Здесь важно, что ребенок идет к решению и постановке инженерных задач через осмысление себя. Сюда же мы можем отнести робототехнические идеи освоения недоступных пространств, таких как океан или космос. Эта линия развивает собственно инженерные способности: моделирование, разработку новых конструкций, порождение технических идей. Назовем ее линией инженерного творчества.

К среднему дошкольному возрасту у ребенка появляется способность к самостоятельному, отсроченному по времени целеполаганию. Это обусловлено тем, что он может дольше сохранять интерес и побуждение к выбранной деятельности. Эта способность необходима при работе с программированием или созданием долгосрочных проектов. В продуктивной деятельности появляется возможность планировать собственные действия, идти от замысла к его воплощению, а не только работать по заданному образцу. Ребенок способен соотнести свой замысел, например продвижения мини-робота Bee-Bot по полю, с его исполнением посредством программы, заданной как в воображении, так и с помощью кубиков для Лого-программирования. Новые возможности, проявляющиеся к старшему дошкольному возрасту, а также появление произвольных действий и поступков позволяют детям работать самостоятельно или в малых группах и свидетельствуют о начале формирования субъектности ребенка.

Опираясь на эти психологические и культурные основания и возрастные нормы, мы можем решать уже и чисто практические задачи, связанные с организацией образовательного процесса, моделированием самостоятельной и непосредственной образовательной деятельности.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3.1. Модели организации образовательной деятельности

Цели и задачи STEM-образования достигаются в данном модуле в разных моделях организации образовательной деятельности.

Непосредственная образовательная деятельность, организованная педагогом, рекомендована при ознакомлении с игровыми робототехническими наборами, освоении технологии и работе по образцу.

Свободная непринужденная деятельность детей и взрослых рекомендована при игре, конструировании, разработке моделей, экспериментировании, дифференциации движения своего тела и модели робота, освоении алгоритмизации движения, решении проблемных практических ситуаций и проектировании.

Самостоятельная деятельность детей (индивидуально и в группе) рекомендована при игре, моделировании и конструировании, разработке алгоритмов движения, освоении азов программирования, решении проблемных практических ситуаций и проектировании.

3.2. Вариативные модели реализации образовательного модуля «Робототехника»

Образовательная робототехника может входить как в обязательную часть основной образовательной программы, так и в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Также модуль может реализовываться в дополнительном образовании по желанию детей и родителей.

Образовательный модуль «Робототехника» может быть реализован в следующих вариативных моделях, которые выбирает образовательная организация.

В обязательной части ООП ДОО. В этой модели образовательные задачи, решаемые с использованием робототехнических наборов, интегрируются с образовательными задачами ООП. По решению педагогов это может быть как система организованной образовательной деятельности (занятия) с модулем «Робототехника», так и непосредственная работа с робототехническими наборами в свободной самостоятельной деятельности детей (совместно со взрослым).

В вариативной части ООП ДОО в режиме студийно-кружковой деятельности. Приоритетно модуль рассчитан на данную модель реализации. Главное — «вписать» его в примерный перспективный план деятельности по программе «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста», составленный по принципу интеграции образовательных модулей, входящих в нее. Авторы не ставили перед собой задачу включить в настоящую работу примерный перспективно-календарный план интеграции образовательных модулей, из которых состоит программа, оставляя ее решение педагогам-практикам, работающим по апробации программы.

Как программа дополнительного образования. Образовательный модуль «Робототехника» может быть реализован независимо от программы «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста», выступая в качестве программы или раздела программы дополнительного образования.

Во внеурочной деятельности младших школьников. Данный модуль может быть основанием для разработки содержания кружковых занятий младших школьников как отдельный модуль или в интеграции с образовательным модулем «Лего-конструирование».

3.3. Возрастные категории детей, на которых ориентирована программа

Содержание образовательного модуля «Робототехника» охватывает три возрастные категории: дошкольники 3–5 лет, дошкольники 5–7 лет и учащиеся начальной школы. В зависимости от возраста детей происходит постепенное усложнение деятельности как в конструировании и управлении сконструированными роботами, так и в решении практических задач, характерных для STEM-педагогике. Постепенно дети переходят от простой сборки модели по образцу, дифференциации движения робота для его механического перемещения, освоения азов Лого-программирования с помощью простых кубиков в младшем дошкольном возрасте к проектированию и созданию программируемых систем управления роботами с разнообразными датчиками, которое осуществляют дошкольники в старших и подготовительных группах и младшие школьники с помощью компьютеров или электронных планшетов.

Особое внимание мы уделяем созданию практических проблемных ситуаций, реализуемых в совместной деятельности детей и взрослых в игровой и проектной форме. Такие ситуации могут создаваться на основе интеграции разных модулей при совмещении, например, Лего-конструирования, математики и робототехники. У детей постоянно возникает необходимость считать, измерять, сравнивать, определять форму и размеры, что придает математическим представлениям реальную значимость и способствует их осознанию. Именно на стыке разных естественных наук в решении актуальных, здесь и сейчас решаемых задач происходит реализация целей и задач STEM-педагогике.

3.4. Примерное распределение образовательных задач по возрастам

В таблице 1 представлено примерное распределение образовательных задач и соответствующих им тем и форм занятий по разным возрастам.

Таблица 1

Примерное распределение образовательных задач, тем и форм занятий по возрастам

Возраст детей	Образовательная задача	Темы	Формы и методы	Используемое оборудование
3–4 (младшая группа)	Лого-программирование (1-я часть) и начала алгоритмизации.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с роботом «пчелкой» Bee-Bot. 2. «Кубо-боты» — кубики для знакомства с Лого-программированием. 3. Организация движения «пчелки» Bee-Bot в объемной модели города, леса и пр. 	<p>Открытие нового знания (интерактивное вводное занятие, знающее с роботом Bee-Bot и его управлением).</p> <p>Решение проблемных ситуаций.</p>	<p>Кубики для Лого-программирования и роботы Bee-Bot.</p> <p>Конструктор LEGO.</p>
	<p>Конструирование.</p> <p>Первый опыт моделирования собственных роботов.</p> <p>Знакомство с основами механики и организацией движения роботов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с конструктором (на основе сенсорного восприятия сравнение и серияция деталей и их соединений), рассмотрение картинок моделей, которые будем собирать. 2. Конструирование по образцу. 3. Вращение и движение. 4. Сборка движущихся моделей. 	<p>Сборка простых моделей по образцам, дидактические игры, связанные с изучением состава набора.</p> <p>Игры на освоение движения, пространства, дифференциации движений тела.</p> <p>Решение проблемных ситуаций.</p>	<p>Набор MRT1 Hand, набор LEGO Education «Планета "STEAM"».</p>

Возраст детей	Образовательная задача	Темы	Формы и методы	Используемое оборудование
4–5 (средняя группа)	<p>Конструирование и изучение движения роботов.</p> <p>Знакомство с механическими передаточными, гусеницами и колесами, шестеренками и двигателями.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с конструктором (на основе сенсорного восприятия сравнение и сериация деталей, изучение их соединений). 2. Фотографирование или рисование моделей, которые собраны. 3. Конструирование по образцу. 4. Вращение и движение. 5. Сборка движущихся моделей. 	<p>Сборка простых моделей по образцам, дидактические игры, связанные с изучением состава набора.</p> <p>Игры на освоение движения, пространства, дифференциации движений тела.</p> <p>Решение проблемных ситуаций.</p>	<p>Набор MRT1 Hand, набор LEGO Education «Простые механизмы».</p>
5–6 (старшая группа)	<p>Лого-программирование и начала алгоритмизации (2-я часть).</p> <p>Конструирование и моделирование.</p>	<p>Изучаем формы и цвета с «пчелкой» Bee-Bot и кубиками.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с конструктором (на основе сенсорного восприятия сравнение и сериация деталей, изучение их соединений). 2. Рисование моделей, которые будем собирать. 3. Конструирование по образцу. 4. Вращение и движение. 5. Сборка движущихся моделей. 	<p>Организация соревнований или просто постановка игры с правилами «Куда прилетит “пчелка”».</p> <p>Сборка моделей по образцам, дидактические игры, связанные с изучением состава набора.</p>	<p>Кубики для Лого-программирования и один робот Bee-Bot, набор LEGO Education «Планета “STEAM”».</p> <p>Наборы MRT1 Brain A и РОБОТРЕК «Малыш 2»</p>

Таблица 1 (окончание)

Возраст детей	Образовательная задача	Темы	Формы и методы	Используемое оборудование
5–6 (старшая группа)	Изучение датчиков и организации управления движением роботов.	Оживляем роботов.	Сборка моделей (в том числе с датчиками) по образцам, экспериментирование с ними.	Наборы MRT1 Brain A и РОБОТРЕК «Малыш 2» или образовательный робототехнический комплект «Детская лаборатория» на элементной базе ROBOTIS.
6–7 (подготовительная группа)	Сборка и программирование роботов.	1. Изучение языка программирования. 2. Как управлять роботами с помощью компьютерных программ.	Сборка роботов по технологическим картам и программирование их на компьютере.	Наборы РОБОТРЕК «Малыш 2», LEGO WeDo 2.0, компьютер или планшет с возможностью программирования.
	Моделирование под придуманные сюжеты.	Организация проектов по созданию моделей и сюжетов с ними.	Практические занятия по сборке роботов из моделей LEGO Education для реализации замыслов. Проекты с реализацией замыслов в мультфильме.	Мультистудия «Я творю мир» и любые необходимые для реализации замысла наборы и дополнительные компоненты имеющейся РППС.
7+ (начальная школа)	Робототехника в начальной школе.	Свободное творчество.	Самостоятельная деятельность; конструирование, моделирование, программирование, творчество, проекты.	Наборы LEGO WeDo 2.0, РОБОТРЕК «Малыш 2» или «Стажер А», образовательный робототехнический комплект «Детская лаборатория» на элементной базе ROBOTIS, мультистудия «Я творю мир», имеющиеся для этого возраста наборы LEGO Education.

4. РАЗВИВАЮЩАЯ ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА

4.1. Составляющие образовательного модуля «Робототехника»

Образовательный модуль «Робототехника» представляет собой специально организованную развивающую предметно-пространственную среду, дополненную методическим сопровождением. В нее входят робототехнические наборы, технологические карты и инструкции для сборки по образцу, вспомогательные материалы, включая кубики для Лого-программирования и тематические поля, — все, что необходимо для создания роботов детьми дошкольного и младшего школьного возраста.

Развивающая предметно-пространственная среда образовательного модуля «Робототехника» организована с помощью трансформируемых хранилищ с возможностью их использования в качестве игровых полей и плоскостей для конструирования и творчества. Она обеспечивает разнообразие образовательных решений и позволяет детям двигаться к достижению целей, поставленных программой STEM-образования:

- развитие логики и алгоритмического мышления;
- освоение основ программирования;
- развитие способностей к конструированию и моделированию;
- обработка информации;
- развитие способности к абстрагированию и нахождению закономерностей;
- умение быстро решать практические задачи;
- овладение умением акцентирования, схематизации, типизации;
- знание и умение пользоваться универсальными знаковыми системами (символами);
- развитие способностей к оценке процесса и результатов собственной деятельности.

Образовательный модуль «Робототехника» представлен наборами нескольких типов, обеспечивающими разнообразие образовательных решений и позволяющими организовать занятия робототехникой по следующим ее разделам:

- робототехническое конструирование;
- через организацию движения роботов знакомство с основами механики и базовыми электронными компонентами;
- экспериментирование с датчиками (движения, расстояния, температуры и т. д.);
- знакомство с алгоритмизацией и первый опыт программирования;
- моделирование собственных роботов;
- выполнение проектов.

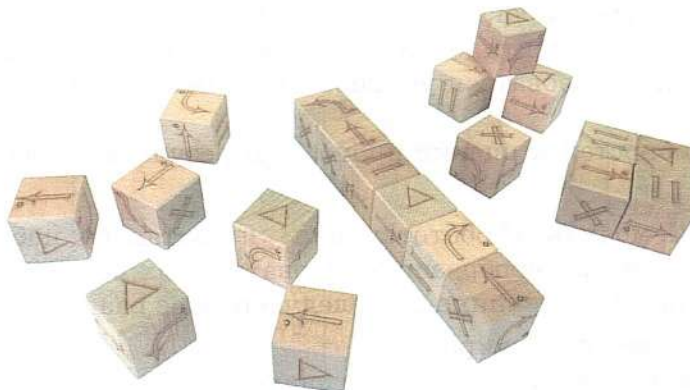
Конструкторы, входящие в образовательный модуль «Робототехника», различаются по способу крепления деталей (гайки, пазы, «шпильки» и др.), классу роботов (мобильные или манипулятивные), а также по системам управления. В последнем случае выделяют: биотехнические системы управления (командные, т. е. управляемые с помощью кнопок, рычагов и др.; копирующие, с имитацией человеческих движений); полуавтоматы, с управлением одним органом, таким как рукоятка и т. п.); автоматические (программные, предназначенные для выполнения типовых операций, и адаптивные, способные подстраиваться под изменяющиеся условия работы); интерактивные (с возможностью чередования биотехнических и автоматических режимов).

Bee-Bot. Программируемый мини-робот Bee-Bot («пчелка») британского производителя — это идеальный инструмент для знакомства с робототехникой детей от 3 лет. У «пчелы» удобная для ребенка-дошкольника форма, приятный симпатичный дизайн, понятный и позитивный образ, очень простое управление, что делает ее незаменимой для освоения азов робототехники и программирования. Робот Bee-Bot оснащен вспомогательными материалами. Это кубики для Лого-программирования и организации групповых занятий, различные поля, тематические приложения и программы для компьютеров и гаджетов.



Мини-робот Bee-Bot («пчелка»)

Мы рекомендуем использовать игровой комплект, в который кроме «пчелок» входят кубики «КУБО-БОТ» с нанесенными на них командами, визуализирующие управление роботами Bee-Bot. С помощью данного набора дети в возрасте от 4 лет начинают использовать классическое Лого-программирование.



Набор для Лого-программирования «КУБО-БОТ»

Кубики с командами позволяют проводить занятия и организовывать игры с несколькими детьми (4–5 человек в группе) всего с одной «пчелкой» без потери их интереса из-за ожидания своей очереди. Главное, чтобы было достаточно кубиков! Комплекты «пчелок» с кубиками могут быть рекомендованы и для начальной школы как дидактическое средство введения в информатику.

С помощью программируемых роботов Bee-Bot дети в образовательном модуле «Робототехника» могут познакомиться с принципами алгоритмизации и Лого-программирования. В соответствии с принципами STEM-образования, мы рекомендуем начинать знакомство с Bee-Bot в непосредственной образовательной деятельности взрослого и ребенка с помощью полей и кубиков, а затем переходить к свободной непринужденной деятельности детей и взрослых и к самостоятельной деятельности детей в игре. Пример интегрированного занятия с использованием Bee-Bot представлен в модуле «Лего-конструирование».

My Robot Time (HUNA-MRT). Линейка робототехнических конструкторов HUNA-MRT южнокорейского производителя My Robot Time (MRT) представляет собой наборы, комплектация которых рассчитана на разные уровни подготовки. От простейших наборов с минимумом электроники до сложных конструкторов, позволяющих изучать и использовать основы программирования и управления роботами. В отличие от наборов LEGO (Дания) и многочисленных их аналогов, в конструкторах HUNA-MRT, а также РОБОТРЕК (о последних речь дальше), детали можно присоединять друг к другу с шести сторон, а не с двух. Это развивает творческие способности ребенка, поскольку конструирование становится более сложным, но и более увлекательным процессом, а вариативность образовательного модуля «Робототехника» значительно расширяется. Ребенок получает возможность чувствовать себя настоящим изобретателем и собирать модели не только по инструкции.

Наборы конструкторов HUNA-MRT можно использовать для организации коллективной проектной деятельности в детском саду или школе, а также развивающих занятий дома. Уникальность наборов HUNA-MRT заключается в их универсальности — все конструкторы совместимы между собой, что дает неограниченные возможности в вариативном конструировании. Вся линейка конструкторов подходит для детей разного возраста и с разной степенью знакомства с робототехникой. Мы рекомендуем начинать с конструкторов **MRT1 Hand** и **MRT1 Brain A**, которые наиболее подходят для детей дошкольного возраста.



MRT1 Hand



MRT1 Brain A

Роботы в данных наборах создаются без программирования, что позволяет дошкольникам сразу получить результат и приобрести опыт позитивных достижений в робототехнике. Работая с конструкторами HUNA-MRT, дети закрепляют навыки конструирования и переходят к развитию способностей к моделированию и оценке результатов собственной деятельности.

Как правило, наборы HUNA-MRT имеют инструкции с методическими рекомендациями и могут использоваться как в детском саду, так и дома.

«Детская лаборатория». Образовательный робототехнический комплект «Детская лаборатория» на основе элементной базы робототехнических конструкторов ROBOTIS (Южная Корея) — самый новый из представленных в настоящей книге робототехнических образовательных продуктов. Он отличается типом соединений деталей и «пластичен» с точки зрения использования его базового и ресурсного наборов для разных возрастов детей (от старшей группы детского сада до начальной школы). Эти наборы дают возможность разрабатывать подвижные модели различных животных, машин, механизмов, управлять ими через программирование на планшетах и смартфонах или

использовать для конструирования без опции программирования. Очень дружелюбные и симпатичные модели позволяют изучать робототехнику через игровую деятельность детей дошкольного возраста или наглядно демонстрировать базовые принципы естественнонаучного цикла в учебной или внеурочной деятельности школьников.



Образовательный робототехнический комплект «Детская лаборатория»

РОБОТРЕК. Робототехнический комплект российского производителя РОБОТРЕК в модуле представлен двумя наборами — «Малыш 2» и «Стажер А», обеспечивающими возможности для занятий разных уровней сложности с детьми от 5 лет и от 7 лет соответственно.



«Малыш 2»



«Стажер А»

Робототехнические наборы РОБОТРЕК способствуют расширению детских видов деятельности и создают условия для развития будущих инженерно-технических компетенций. Конструируя, изучая организацию движения роботов, знакомясь с работой электроники, разыгрывая сюжеты с собранными моделями, дети получают элементарные представления о науке и технике. Опыт программирования роботов и осуществления их движения по сложным траекториям позволит в будущем детям (воспитанникам) понять, как организовано управление автоматизированными производственными линиями. Проектная деятельность с конструкторами РОБОТРЕК начинается на дошкольном уровне и становится основой учебной деятельности с применением робототехники и ИКТ в младшей школе.

Возможность сборки деталей конструктора с шести сторон позволяет дошкольникам конструировать и собирать модели в разных плоскостях, что стимулирует развитие пространственного мышления и научно-техническое творчество.

LEGO WeDo 2.0. Конструктор LEGO WeDo 2.0 от LEGO Education — это базовый набор, объединяющий конструктор и программное обеспечение для робототехники. Второе поколение получило новые детали, микропроцессор Smart Hub, улучшенные датчики движения и наклона, а также беспроводной протокол Bluetooth, что сделало робота автономным. Это предоставляет неограниченные образовательные возможности для организации игр в детском саду, в дополнительном образовании и дома. Мы рекомендуем использовать конструктор для детей, уже знакомых с робототехникой и имеющих опыт конструирования и алгоритмизации. Знакомый принцип LEGO открывает перед детьми возможности вариативного конструирования, разработки новых моделей и образов. Все детали совместимы с любым набором LEGO, но детали конструктора LEGO WeDo 2.0 имеют уникальный цвет, поэтому детям легко их выделить из общей массы. Игра с конструктором предполагает новый шаг в освоении робототехники — освоение азов программирования, умение быстро принимать практические решения, развитие знаково-символического мышления. Дети быстро осваивают интуитивно понятный интерфейс конструктора. Набор позволяет работать с детьми как индивидуально, так и в группе 2–3 человек.



LEGO WeDo 2.0

Образовательные организации могут использовать также и другие представленные на образовательном рынке робототехнические бренды. Так, вместо «пчелок» или вместе с «пчелками» введение в алгоритмизацию и программирование позволяют осуществить «ПроКубики» отечественного производства и «Робомыши» производства компании Learning Resources (Великобритания).

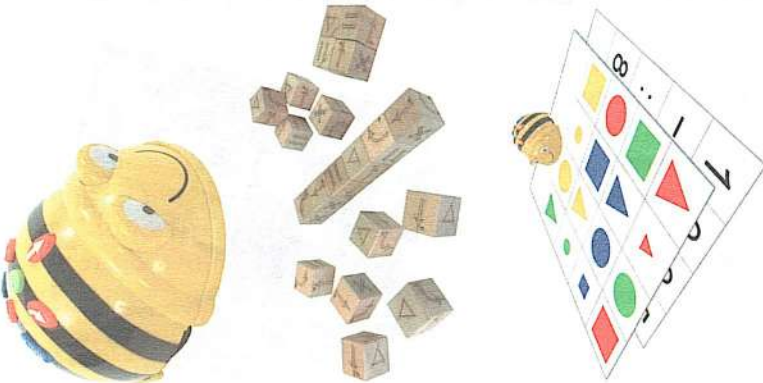


Образовательный электронный комплект «ПроКубики». Расширенная версия

4.2. Робототехнические наборы для ДО

Таблица 2

Робототехнические наборы и образовательные задачи

№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов	Образовательные задачи
1	<p>Программируемый робот Vee-Bot 3+, 2 шт. на 6–8 человек</p> 	<p>Роботы Vee-Bot соответствуют психолого-педагогическим, эстетическим и гигиеническим требованиям ФГОС ДО к детскому игровому оборудованию.</p> <p>Преимущества роботов Vee-Bot:</p> <ul style="list-style-type: none"> • прочный и компактный дизайн; • четкие и яркие кнопки; • безопасность в использовании; • простое и понятное программирование, не связанное с использованием компьютера; • память до 40 шагов; • точные перемещения шагом в 15 см и поворотом в 90°; • простая зарядка через USB компьютера или через сетевой адаптер. <p>Вспомогательные материалы: кубики для Лого-программирования и организации групповых занятий, различные поля, тематические приложения и программы для компьютеров и гаджетов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знакомство с понятием «алгоритм»; • первый опыт программирования; • дидактические игры и соревнования; • решение практических проблемных ситуаций.


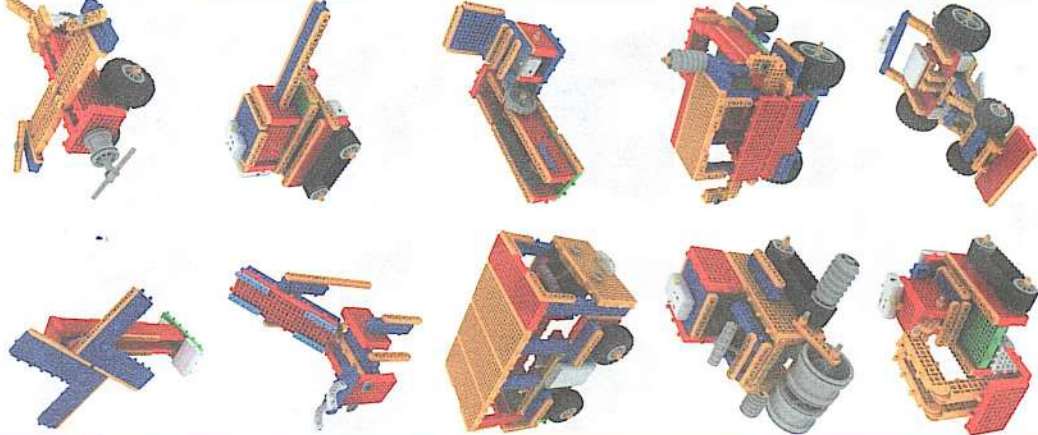
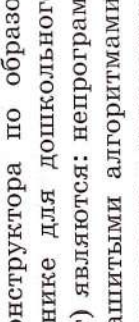
№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов	Образовательные задачи
2	MRT1 Hand 4+ 	<p>Набор состоит из 169 крупных деталей, на боках которых имеется четное и нечетное число шипов и отверстий двух размеров, позволяющие сочетать блоки данного конструктора с любыми другими.</p> <p>Блоки изготовлены из ABS-пластика. Электронные компоненты набора представлены одним большим DC-двигателем в закрытом пластиковом корпусе с возможностью одновременно присоединить и вращать 3 оси.</p> <p>Механика набора представлена:</p> <ul style="list-style-type: none"> • тремя видами колес; • тремя видами шестеренок; • червячной передачей; • осями различных размеров; • пластиковыми и резиновыми втулками и соединительными элементами; • резиновыми гусеницами. <p>В набор входят 48 полноцветных ламинированных карт сборки.</p>	<p>Образовательные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Робототехническое конструирование; • первый опыт моделирования собственных роботов; • первое знакомство с основами механики и организацией движения роботов.

Таблица 2 (продолжение)

№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов	Образовательные задачи
2	MGT1 Hand 4+ 	Из робототехнического конструктора можно собрать по стандартным схемам многочисленные модели роботов: <ul style="list-style-type: none"> • гидросамолет, • танк, • гоночное авто, • экскаватор, • грузовик, • каток, • скорпиона, • кролика, • грузовой автомобиль, • корову, • мельницу, • собаку • и другие живые и неживые объекты окружающего мира. 	

№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов	Образовательные задачи
3	<p data-bbox="236 638 263 974">MRT1 Brain A</p> <p data-bbox="279 638 311 974">4+, 1 набор на 2 человек</p> 	<p data-bbox="236 1332 367 1848">По стандартным схемам сборки можно собрать более 16 моделей роботов, а также выполнить неограниченное количество проектов по замыслу ребенка.</p> <p data-bbox="375 1332 438 1848">Способ сборки: блоки, которые можно соединять с 6 сторон.</p> <p data-bbox="446 1332 470 1848">Толщина больших блоков: 12 мм.</p> <p data-bbox="478 1332 606 1848">Диаметр входных отверстий на блоках: 6 мм, 4 мм (это позволяет соединять большие блоки между собой, а также с деталями конструктора меньшего размера).</p> <p data-bbox="614 1332 638 1848">Количество деталей: 180.</p> <p data-bbox="646 1332 710 1848">Материал: ABS-пластик 4 цветов и 18 видов.</p> <p data-bbox="718 1332 742 1848">Электронные компоненты набора:</p> <ul data-bbox="750 1332 917 1848" style="list-style-type: none"> • два больших DC-двигателя в закрытом пластиковом корпусе с возможностью одновременно присоединить и вращать 3 оси по часовой стрелке; • материнская плата; • картридер; • 3 датчика касания; • 2 светодиода. • 30 карточек. <p data-bbox="1061 1332 1085 1848">Механические компоненты набора:</p> <ul data-bbox="1093 1332 1316 1848" style="list-style-type: none"> • два вида колес ($D = 65$ мм, $D = 35$ мм); • три вида шестеренок ($D = 8$ мм, $D = 5,5$ мм, $D = 3$ мм); • червячная передача; • оси четырех различных размеров; • пластиковые и резиновые втулки; • соединительные компоненты. 	<p data-bbox="236 1870 263 1982">Образовательные задачи</p> <ul data-bbox="279 1870 566 1982" style="list-style-type: none"> • Робототехническое конструирование; • знакомство с основами механики и базовыми электронными компонентами; • знакомство с датчиками; • знакомство с понятием «алгоритм».

Таблица 2 (продолжение)

№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов	Образовательные задачи
4	<p>РОБОТРЕК. «Мальш 2» 5+, 1 набор на 2 человек</p> 	<p>Особенностями конструктора по образовательной робототехнике для дошкольного образования (5–7 лет) являются: непрограммируемая плата с защитными алгоритмами; возможность дистанционного управления собранными моделями; многофункциональный контроллер с 80 оцифрованными блоками.</p> <p>В состав набора входят не менее 302 элементов (в том числе непрограммируемая плата, многофункциональный контроллер и ПО):</p> <ul style="list-style-type: none"> • пластиковые балки разных форм и блоки (для конструирования объектов); • несколько видов колес; • несколько видов шестеренок; • набор валов, втулок и муфт; • материнские платы (контроллеры) для непрограммируемого и программируемого уровней (визуализированная среда); • двигатели постоянного тока; • датчики касания, датчик звука и инфракрасные датчики; • датчик приема ДУ, пульт дистанционного управления, USB-кабель; • кейсы для батареек; • специальное программное обеспечение; • инструкции, разборочный ключ; • рамки нескольких видов; • набор рычагов, дуг, уголков; • резиновые пластины. 	<ul style="list-style-type: none"> • Робототехническое конструирование; • знакомство с основами механики и базовыми электронными компонентами; • знакомство с датчиками; • знакомство с понятием «алгоритм»; • опыт начального программирования; • моделирование собственных роботов.



№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов	Образовательные задачи
5	<p data-bbox="199 629 295 1606">«Детская лаборатория». Базовый набор 5+</p> 	<p data-bbox="448 629 598 1606">Образовательный робототехнический комплект позволяет проектировать и конструировать не менее 15 различных программируемых подвижных моделей.</p> <p data-bbox="598 629 901 1606">Многофункциональность и простота элементной базы позволяют детям дошкольного возраста самостоятельно разрабатывать подвижные модели на базе сложных многозвенных механизмов, приводимых в движение с помощью приводного модуля, интегрированного в программируемый блок управления.</p> <p data-bbox="901 629 1134 1606">Программируемый блок управления представляет собой программируемый контроллер с интегрированными ИК-датчиками (3 шт.), приводами (2 шт.), микрофоном и динамиком. Благодаря этому становится возможным программирование моделей роботов и реализация ручного и автономного режима управления. Наличие встроенных датчиков в программируемый блок управления обеспечивает возможность решения наиболее распространенных задач в области образовательной робототехники, а функциональные возможности блока управления и простота программного обеспечения делают решения данных задач доступным в игровой форме для детей дошкольного возраста.</p>	<ul data-bbox="927 629 1134 1606" style="list-style-type: none"> • Конструирование; • игровая деятельность; • знакомство с основами механики и базовыми электронными компонентами; • знакомство с датчиками; • знакомство с понятием «алгоритм»; • опыт начального программирования; • моделирование собственных роботов.

Таблица 2 (окончание)

№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов	Образовательные задачи
6	LEGO WeDo 2.0 7+ 	<p>Набор состоит из 284 деталей.</p> <p>Базовое программное обеспечение «Стартовые проекты WeDo 2.0» входит в комплект набора. Собранные роботы теперь используют протокол Bluetooth 4.0 для соединения с компьютером или планшетом. Программируются на компьютере или планшете. Программное обеспечение и учебные материалы доступны в сети Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знакомство с основами механики и базовыми электронными компонентами; • экспериментирование с датчиками; • закрепление понятия «алгоритм»; • программирование через компьютерное устройство; • моделирование собственных роботов.

4.3. Робототехнические наборы для начальной школы

В начальной школе могут использоваться «пчелки» вместе с кубиками («кубо-ботами») для Лого-программирования и усложненными, соответствующими начальной школе дидактическими полями. Решая в игровой форме задачи или осваивая чтение, дети повторяют понятие «алгоритм» и введение в программирование через несколько нанесенных на кубики команд.

Робототехнический набор LEGO WeDo 2.0 от LEGO Education становится при освоении модуля «Робототехника» основным. Он может применяться как часть оборудования школьного компьютерного класса, однако, исходя из принципа «детоцентризма», мы рекомендуем оснастить роботов в школе планшетниками.

Как дополнение к конструкторам для дошкольников в начальной школе появляются конструкторы РОБОТРЕК «Стажер А», ресурсный набор комплекта «Детская лаборатория», а также и имеющиеся в наличии наборы LEGO Education для этого возраста.

Таблица 3

Робототехнические наборы для начальной школы


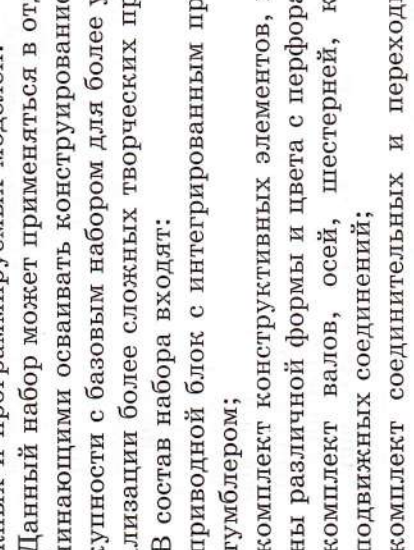
№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов
1	<p>LEGO WeDo 2.0</p> 	<p>Набор состоит из 284 деталей.</p> <p>Базовое программное обеспечение «Стартовые проекты WeDo 2.0» входит в комплект набора. Собранные роботы функционируют без проводов, так как их контроллер использует протокол Bluetooth 4.0 для соединения с компьютером или планшетом. Программируется на компьютере или планшете.</p> <p>В начальной школе работы с набором LEGO WeDo 2.0 мы рекомендуем организовать в форме проектов, состоящих из трех этапов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование. Знакомление с научной или инженерной проблемой, определение направления исследования и рассмотрение возможных вариантов решения. 2. Создание. Сборка, программирование и модифицирование модели. Проекты могут относиться к одному из трех типов: исследование, проектирование и использование роботов. 3. Обмен результатами. Учащиеся представляют и объясняют свои решения, используя модели LEGO Education и документ с результатами исследований, созданный с помощью встроенного инструмента документирования.

Таблица 3 (продолжение)

№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов
2	<p data-bbox="336 472 443 1294">«Детская лаборатория». Ресурсный набор</p> 	<p data-bbox="336 1301 507 1843">Образовательный робототехнический комплект позволяет конструировать не менее 8 различных подвижных моделей, однако в совокупности с базовым набором позволяет разрабатывать не менее 24 различных подвижных и программируемых моделей.</p> <p data-bbox="512 1301 635 1843">Данный набор может применяться в отдельности для работы с детьми, начинающими осваивать конструирование и проектирование, так и в совокупности с базовым набором для более углубленного проектирования и реализации более сложных творческих проектов.</p> <p data-bbox="639 1301 667 1843">В состав набора входят:</p> <ul data-bbox="671 1301 922 1843" style="list-style-type: none"> • приводной блок с интегрированным приводом, батарейным отсеком и тумблером; • комплект конструктивных элементов, представляющий собой пластины различной формы и цвета с перфорацией с шагом 12 мм; • комплект валов, осей, шестерней, колес и втулок для создания подвижных соединений; • комплект соединительных и переходных фланцев для ориентации в пространстве конструктивных элементов; • комплект соединительных и крепежных элементов в виде специализированных заклепок диаметром 12 мм.

№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов
3	<p data-bbox="288 1384 320 1749">РОБОТРЕК. «Стажер А»</p> 	<p data-bbox="272 226 344 1249">Набор РОБОТРЕК «Стажер А» предназначен для изучения робототехники, начиная с 1 класса.</p> <p data-bbox="344 226 504 1249">В состав набора входят 667 элементов, включая 3 контроллера: непрограммируемая плата (для первоклассников, а также для всех начинающих), программируемая плата (для младшей школы) и продвинутая плата ТРЕКДУИНО, с помощью которой можно строить сложные модели и моделировать производственные процессы.</p> <p data-bbox="504 226 799 1249">Непрограммируемая плата позволяет первокласснику не подключаться к компьютеру и уделить особое внимание основам робототехники — механике и конструированию, изучая простые механизмы (рычаг, блок, наклонная плоскость, колесо и ось и т. д.), а также такие механические узлы, как зубчатая передача (цилиндрическая, реечная, червячная), ременная и цепная передачи, кривошипный механизм, кулачковый механизм. В наборе есть 3 вида зубчатых колес (шестеренок) и несколько видов блоков (колесо с желобом, чтобы можно было протянуть веревку).</p> <p data-bbox="799 539 815 1205">Помимо контроллеров в состав набора входят:</p> <ul data-bbox="815 226 1318 1249" style="list-style-type: none"> • пластиковые балки разных форм (4 видов), блоки (5 видов) для конструирования объектов; • колеса (5 видов); • шестеренки (3 вида), набор звеньев для гусениц; • набор пластиковых валов (4 вида), пластиковых втулок и пластиковых, резиновых муфт, железных болтов (3 размера), гаек, шайбы; • набор плоских пластиковых рамок (3 вида) и резиновых адаптеров (2 вида); • 3 материнские платы (контроллеры) – 2 платы для начального уровня (прошитая и с возможностью программирования) и 1 плата для продвинутого уровня; • 2 двигателя постоянного тока и 2 серводвигателя; • набор различных датчиков (6 видов) – 3 инфракрасных, 1 ПДУ, 1 датчик освещенности, 2 датчика касания, 1 пьезоизлучатель, 1 датчик звука;

Таблица 3 (окончание)

№	Название конструктора	Описание робототехнических наборов
3	РОБОТРЕК «Стажер А»	<ul style="list-style-type: none"> • 2 светодиодных модуля; • USB-кабель для платы продвинутого уровня и USB для платы начального уровня; • 2 кейса для батареек 6 и 9 V; • 1 пульт дистанционного управления; • отвертка, гаечный ключ; • диск с программным обеспечением и инструкциями, не менее 39 готовых файлов для прошивки платы ТРЕЖДУИНО с алгоритмами для программирования роботов при условии наличия набора «РОБОТРЕК ДАТЧИКИ» дополнительно. <p>При работе с набором есть возможность подключать широкий спектр устройств сторонних производителей и возможность как быстрого прототипирования, так и создания прочных конструкций для соревнований и олимпиад по робототехнике.</p>



5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ «РОБОТОТЕХНИКА»

5.1. Психолого-педагогические условия реализации образовательного модуля «Робототехника»

Важнейшим условием реализации образовательного модуля «Робототехника» является изменение позиции педагога с учебной на позицию партнера и *co*-трудника. Учебная модель организации образовательного процесса, утвердившаяся в дошкольном образовании, совершенно не годится при решении задач STEM-педагогике. Педагог, работающий по программе «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста», в образовательном модуле «Робототехника» должен пересмотреть свой подход к взаимодействию с ребенком. Позиция *co*-трудника и *co*-открывателя, удерживаемая взрослым, даст возможность ребенку проявить собственную познавательную инициативу [7].

Меняется и организация занятий. Педагог дает возможность ребенку самостоятельно вывести новые понятия через собственный опыт и наводящие вопросы педагога. Это требует от воспитателя большого терпения и такта. Занятие строится по принципу проектной деятельности, эксперимента, решения практических задач. Огромное значение имеет целеполагание и планирование самостоятельной деятельности. Педагог помогает сформулировать цели через прямые вопросы, обсуждение методики и хода опыта, наблюдение и экспериментирование, подводит детей к обсуждению итогов и рассказу об увиденном, о практических решениях, их собственном опыте, возможно и отрицательном. Рассказывание в процессе работы и после нее развивает у детей умение выразить свою мысль, услышать другое мнение и суметь не только отстоять свою правоту, но и признать правоту другого. Воспитатель в этой ситуации размышляет вместе с детьми, отсекает неверные суждения, поддерживает интерес и мотивацию воспитанников.

Конечно, образовательный модуль «Робототехника» невозможно реализовать вне непосредственной образовательной деятельности в форме занятий, работы по образцу и пр. Такие занятия необходимы при ознакомлении с робототехническим набором, освоении азов робототехники, программирования. Однако такие занятия не приводят к реализации целей STEM-образования в целом и образовательного модуля «Робототехника» в частности. Освоение очередного робототехнического набора не может быть целью нашего модуля. Главное — развитие субъектности ребенка, его инициативы и самостоятельности в творчестве и решении практических задач.

Субъектный характер образовательной деятельности — еще одно условие реализации образовательного модуля «Робототехника». Жизнедеятельность ребенка до школы не может быть просто подготовкой его к школьному обучению. Это время приобретения первого культурного опыта самоопределения, развития инициативы, зарождения творческой активности, потребности самореализации и рефлексии [5]. Ребенок учится развивать в себе любознательность, исследовательские навыки и инженерный стиль мышления, вырабатывает навык командной работы.

Самоопределение и инициатива ребенка связаны со становлением субъектности ребенка дошкольника. Однако само понятие «субъектность» для воспитателей остается сложно расшифровываемым. Для того чтобы понять, насколько задачи STEM-образования и, в частности, робототехники доступны дошкольнику, необхо-

снятых в STEM-лаборатории, мы рекомендуем использовать интерактивную доску или мультимедийное оборудование с проектором. Достижения детей и свои собственные методические наработки педагог может выкладывать в Интернет на сайте детского сада и школы или в социальных сетях. Этим достигается несколько целей: обмен опытом с популяризацией своих наработок, мотивация детей и их родителей к активному творчеству, воспитание у детей правильного отношения к сетевым ресурсам. Необходимо помнить: материально-технические условия реализации программы предполагают строгое соблюдение норм противопожарной безопасности и санитарно-гигиенических требований.

5.4. Кадровые условия

Педагогам, реализующим образовательный модуль «Робототехника», рекомендуется пройти обучение в рамках курсов повышения квалификации по программе «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста».

Ребенок должен самостоятельно открывать красоту окружающего мира, но в современной практике дошкольного образования самостоятельность и инициативность, настойчиво провозглашаемые ФГОС ДО, пока еще труднодостижимы. Учебная модель организации образовательного процесса совершенно лишает ребенка возможности проявления собственной инициативы. Очевидно, что в этой модели решать задачи STEM-образования совершенно невозможно. Поэтому, прежде чем обучать воспитателя основам робототехники, необходимо научить его новым принципам организации образовательного процесса. Согласно STEM-педагогике, ребенку должно быть интересно учиться, знание должно быть применимо на практике и непосредственно связано с практикой, само обучение должно быть занимательным по форме, увлекающим ребенка и приносить реальные плоды в будущем, прежде всего в профессии. Именно практика соединяет разрозненные естественнонаучные знания в единое целое.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования [Электронный ресурс] // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154637/ (дата обращения: 07.12.2017).
2. *Волосовец Т. В., Аверин С. А., Маркова В. А., Теплова А. Б.* STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста. Парциальная модульная программа развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество. — М.: [б. и.], 2017. — 112 с.
3. *Исаев Е. И.* Возрастно-нормативная модель развития в дошкольном детстве. [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование psyedu.ru. 2017. Том 9. № 2. С. 166–177. http://psyedu.ru/files/articles/psyedu_ru_2017_2_Isayev.pdf (дата обращения: 07.01.2018).
4. *Короткова Н. А., Нежнов П. Г.* Наблюдение за развитием детей в дошкольных группах. — М.: [б. и.], 2002. — 43 с.
5. *Крылова Н. Б.* Культурология образования. — М.: Народное образование, 2000. — 272 с.
6. *Слободчиков В. И., Исаев Е. И.* Психология развития человека: Развитие субъективной реальности в онтогенезе: учебное пособие. — М.: Изд-во ПСТГУ, 2013. — 360 с.
7. *Теплова А. Б.* Психолого-педагогические условия реализации программы «STEM образования для дошкольников и младших школьников» // Материалы IX Международной научно-практической конференции «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве». — М., 2018.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение: цели и задачи	3
2. Психологические и культурные основания	4
3. Организация образовательного процесса	6
3.1. Модели организации образовательной деятельности	6
3.2. Вариативные модели реализации образовательного модуля «Робототехника»	6
3.3. Возрастные категории детей, на которых ориентирована программа	7
3.4. Примерное распределение образовательных задач по возрастам	7
4. Развивающая предметно-пространственная среда	11
4.1. Составляющие образовательного модуля «Робототехника»	11
4.2. Робототехнические наборы для ДО	16
4.3. Робототехнические наборы для начальной школы	23
5. Условия реализации образовательного модуля «Робототехника»	27
5.1. Психолого-педагогические условия реализации образовательного модуля «Робототехника»	27
5.2. Организация развивающей предметно-пространственной среды	29
5.3. Материально-технические условия	29
5.4. Кадровые условия	30
Список использованной литературы	31

Игровая трансформируемая мобильная основа для STEM-модуля



ЭЛТИ «ЭЛТИ-КУДИЦ»

Тел.: +7 (495) 646-01-40 (многоканальный)
 +7 (495) 392-76-54 (учебно-методический центр)
 E-mail: Stem_obr@mail.ru

Съемный напольный подиум, объединяющий 4 модуля в единое рабочее пространство



Трансформируемость и мобильность



Состоит из 4 самостоятельных модулей



Высота полок может регулироваться



Прочный напольный подиум на колесах, которые можно заблокировать или снять

СТАРТОВЫЙ комплект



– на фотографии представлен вариант РППС для парциальной модульной программы STEM-образование в стартовой комплектации.

1.

Предлагаем 3 варианта комплектации игровой трансформируемой мобильной основы STEM-модуля (Стартовый, Базовый и Оптимальный)

2.

БАЗОВЫЙ комплект

– представляет собой «Стартовый», расширенный дополнительными материалами по математике и конструированию. Особенностью «Базового» комплекта является введение элементов образовательного модуля «Экспериментирование с живой и неживой природой».

3.

ОПТИМАЛЬНЫЙ комплект

– включает в себя шесть образовательных модулей, входящих в «Базовый», а также представляет безграничные возможности по формированию РППС с акцентом на любое направление программы «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста» с учетом возраста детей.

* все комплекты оснащены удобными контейнерами для хранения элементов РППС.

Курсы повышения квалификации (КПК) по теме «Реализация парциальной модульной программы «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста» в соответствии с требованиями ФГОС ДО и ФГОС НОО». Организуются отдельно для разных уровней образования.

Категория слушателей: педагоги образовательных организаций, реализующих образовательные программы дошкольного, начального общего и дополнительного образования.

Форма обучения: очно-заочная (дистанционная).

Объём программы: 72 часа.

По окончании курса выдаётся **удостоверение** о повышении квалификации установленного образца.

Краткое описание КПК. Курсы повышения квалификации по парциальной модульной программе «STEM-образование детей дошкольного и младшего дошкольного возраста» носят практико-ориентированный характер и направлены на реализацию задач интеллектуального развития детей в современной развивающей предметно-пространственной среде, стимулирующей их любознательность и позитивное восприятие новых знаний и умений. Педагоги освоят различные модели построения современной развивающей предметно-пространственной среды, позволяющей детям заниматься как коллективной деятельностью, так и самостоятельным творчеством. На мастер-классах педагоги ознакомятся с методами и технологиями перевода содержания шести образовательных модулей, составляющих программу, в практику образовательной деятельности. Особое внимание уделяется освоению новых форм организации учебной деятельности, техники обучения через познание нового и проектную деятельность. Часть программ курсов реализуется дистанционно, часть — в форме мастер-классов. Используются и иные формы курсового обучения.



Программа курсов разработана совместно ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО» и УМЦ АО «ЭЛТИ-КУДИЦ».

Телефоны: +7(495) 625-02-07, +7(495) 392-76-54
E-mail: Stem_obr@mail.ru

ISBN 978-5-9963-5013-1

