


<p>Рассмотрена и рекомендована к утверждению МО учителей технологического цикла</p> <p>пр.№ <u>1</u> от «<u>30</u>» <u>08</u> 2016 г.</p> <p><u>Ю.А. Порецкова</u> /Ю.А. Порецкова</p>	<p>Согласовано:</p> <p>Заместитель директора по УВР</p> <p><u>Т.А. Шаулова</u> / Т.А.Шаулова</p>	<p>Утверждаю:</p> <p>пр.№ <u>68</u> от <u>08</u> 2016г.</p> <p><u>Д.В. Окуленко</u> /Д.В. Окуленко</p> <p>Директор МБОУ Школа №5 г.о. Самара</p> 
--	--	--

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### «Робототехника и микроэлектроника»

Класс – 5

Количество часов - 34

Составитель программы:

Злобин Александр Вячеславович

учитель информатики

Срок реализации 2016 – 2017 учебный год

Приложение к ООП ООО

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Робототехника» для 5 классов школы разработана *на основе*:

- учебно-методического пособия: «Образовательная робототехника во внеурочной деятельности».

В.Н. Халамов и др.;

- методического пособия «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности». Е.В. Бухмастова и др.

*в соответствии с:*

- п. 17 Типового положения об образовательном учреждении дополнительного образования детей, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 26.06.2012 № 504 г. Москва;

- письмом Министерства образования и науки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897;

В программе по «Робототехнике» соблюдается преемственность с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, учитываются межпредметные связи.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3 как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Данная программа имеет **научно-техническую направленность**. Отличительной особенностью данной программы от существующих программ является ее направленность не только на конструирование и программирование Lego-моделей, сколько на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

**Актуальность и практическая значимость** данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической

основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego Mindstorms EV3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой. Отличительной особенностью данной программы является то, что она *построена на обучении в процессе практики*.

**Новизна данной программы** состоит в том, что она является программой для дополнительного образования в общеобразовательной школе. Кроме того, изложение материала идет в занимательной форме, обучающиеся знакомятся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры EV3.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию уже существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего отражение в сознании человека окружающей его среды, поступление к нему конкретной информации о ее состоянии, концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор

и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами, а также в известной степени идеализация (схемные решения в общих чертах), абстрагирование (отвлечение от реальных условий), конкретизация, предвидение, воображение.

Применение конструкторов Lego в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу.

#### **ЦЕЛИ:**

**Целью** использования «Робототехники» в системе образования является овладение навыками начального технического конструирования через изучение понятий конструкций и их основных свойств.

#### **ЗАДАЧИ:**

- развитие индивидуальных способностей ребенка;
- повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора Lego;
- формирование творческого подхода к решению поставленной задачи, а также представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- формирование целостной картины мира;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие логического, абстрактного и образного мышления;
- развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Данная программа **педагогически целесообразна**, поскольку содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

Теоретические и практические знания по лего-конструированию и робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, литературы, технологии, математики и информатики.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Многие работы в легио-конструировании и робототехнике направлены на улучшение, преобразование окружающего мира, что позволяет ориентировать детей на социально-преобразующую добровольческую деятельность.

Выполняя различные задания по легио-конструированию и робототехнике, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения легио-деталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности.

Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у школьников формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

В содержании программы присутствуют все направления решающие многие воспитательные и образовательные задачи, которые актуальны в период перехода на новые стандарты.

#### **Описание места курса в учебном процессе**

Занятия, ориентированные на использование конструктора по началам прикладной информатики и робототехники Lego ПервоРобот EV3.

Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 5 классов. Программа рассчитана на 1 год обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

#### **Формы проведения занятий**

Программа рассчитана на определенное число часов теории и практики, в связи с требованиями, но реально эти часы не разделяются, поскольку усвоение отдельно теоретического и практического материала не дает нужных результатов, более того, некоторые темы трудно объяснимы теоретически и усваиваются детьми только с совокупности с практическими примерами.

#### **Ожидаемые результаты и способы определения результативности**

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении робототехники в основной школе, являются:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;

- готовность к повышению своего образовательного уровня;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

Основными **метапредметными результатами**, формируемыми при изучении робототехники, являются:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;

- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

- владение основными универсальными умениями информационного характера:

- постановка и формулирование проблемы;

- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;

- структурирование и визуализация информации;

- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний:
- умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов;
- умение «читать» схемы, таблицы и т.д.

Основные **предметные результаты** изучения робототехники отражают:

- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления о простейших основах механики: деталях и их назначении, конструкции и ее свойствах, способах соединения, механизмах и их разновидностях;
- развитие навыков составления технологической последовательности изготовления конструкций;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать последовательность действий для конкретного исполнителя;
- формирование умений структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, с использованием соответствующих программных средств;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Таблица 1.1.1 - Планируемые результаты освоения программы курса «Робототехника» в 5 классе

№ п/п	Содержание (разделы, темы)	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
1	<b>Общие представления о робототехнике</b>					
1.1.	<b>Введение в лего-конструирование</b>					
1.1.1	Обзор образовательных конструкторов LEGO	осознавать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее многообразие современного мира	уметь описывать виды конструкторов и их применение	использовать речь для регуляции своего действия	искать и выделять необходимую информацию из различных источников в различных формах	задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности
1.1.2	Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO	использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий	знать правила безопасности при работе с конструктором	применять установленные правила в планировании способа решения	использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач	взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
<b>1.2 Робототехника</b>						
1.2.1	Основные понятия робототехники. История робототехники	использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий	иметь представление о видах роботов и их назначении	предвосхищать результат и адекватно воспринимать замечания педагога	использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач	взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
1.2.2	Состав, параметры и квалификация	использовать фантазию,	иметь представление о	предвосхищать результат и	использовать средства информационных и	взаимодействовать с учителем и свер-



	роботов	воображение при выполнении учебных действий	видах роботов и их назначении	адекватно воспринимать замечания педагога	коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач	стниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
1.2.3	Программное обеспечение NXT-G	принимать образ «хорошего» ученика и стремиться, ему соответствовать	применять полученные знания в практической деятельности	осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач	извлекать информацию, перерабатывать ее для получения необходимого результата, преобразовывать информацию из одной формы в другую	осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации
2	<b>Основы конструирования машин и механизмов</b>					
2.1	<i>Машины и механизмы</i>					
2.1.1	Основы конструирования.	формировать ответственное отношение к учению	описывать и определять предметы через их составные части	осуществлять действия по реализации плана, прилагая усилия для преодоления трудностей, сверяются с целью и планом, поправляя себя при необходимости, если результат не достигнут	использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач	решать поставленные задачи через общение
2.1.2	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий	создавать действующую модель на основе конструктора Lego	осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач	ставить, формулировать и решать задачи	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения
2.1.3	Простые механизмы для преобразования движения.	использовать фантазию, воображение при	создавать действующую модель на основе	осознанно выбирать наиболее эффективные спосо-	ставить, формулировать и решать задачи	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои за-

		выполнении учебных действий	конструктора Lego	бы решения познавательных задач		труднения
--	--	-----------------------------	-------------------	---------------------------------	--	-----------

## 2.2 Механические передачи

2.2.1	Общие сведения	принимать образ «хорошего» ученика и стремиться, ему соответствовать	применять полученные знания в практической деятельности	осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач	извлекать информацию, перерабатывать ее для получения необходимого результата, преобразовывать информацию из одной формы в другую	осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации
2.2.2	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	строить модели с применением зубчатых передач, приводить примеры	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения	использовать знаково-символические средства (модели, схемы) для решения задач	описывать объект: передавать его внешние характеристики
2.2.3	Реечные, ременные, червячные передачи	использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий	создавать действующую модель на основе конструктора Lego	осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач	ставить, формулировать и решать задачи	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения

## 2.3 Проектирование электромеханического привода машин

2.3.1	Двигатели постоянного тока	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики
-------	----------------------------	--	--	--	--	---

2.3.2	Шаговые электродвигатели и сервоприводы	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики
2.3.3	Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики
3	<b>Системы передвижения роботов</b>					
3.1	<i>Мобильные роботы</i>					
3.1.1	Потребности мобильных роботов.	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики

				логических рассуждений		
3.1.2	Типы мобильности роботов.	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики

3.2 *Колесные системы передвижения роботов*

3.2.1	Автомобильная группа	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики
3.2.2	Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики

вопросы путем  
логических  
рассуждений

3.3 *Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу*

3.3.1	Цельные гусеничные шасси.	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики
-------	---------------------------	--	--	--	--	---

3.4 *Шагающие системы передвижения роботов*

3.4.1	Робот с 2-я конечностями	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики
3.4.2	Робот с 4-я конечностями	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики

самостоятельно  
находить ответы на  
вопросы путем  
логических  
рассуждений  
излагать мысли в  
четкой логической  
последовательности,  
отстаивать свою  
точку зрения,  
анализировать  
ситуацию и  
самостоятельно  
находить ответы на  
вопросы путем  
логических  
рассуждений

3.4.3	Робот с 6-ю конечностями	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	иметь представление о функциональных возможностях интерактивных сервомоторов	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной целью	описывать объект: передавать его внешние характеристики
-------	--------------------------	--	--	--	---

4.3 *Инициализация сбора данных с помощью датчиков EV3.*

4.3.1	Звуковой датчик	уметь выразить свой замысел путем технического мышления	иметь представление о функциональных возможностях датчика освещенности и расстояния	вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок	применять таблицы, схемы, модели для получения информации	решать поставленные задачи через общение
4.3.2	Тактильный датчик (датчик касания)	принимать образ «хорошего» ученика и стремиться, ему соответствовать	иметь представление о функциональных возможностях датчика касания и датчика звука	планировать свою деятельность и следовать плану	создавать алгоритмы деятельности при решении проблем	вести устный диалог в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка
4.3.3	Световой датчик	уметь выразить свой замысел путем технического мышления	иметь представление о функциональных возможностях	вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения	применять таблицы, схемы, модели для получения информации	решать поставленные задачи через общение

			датчика освещенности и расстояния	задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок		
4.3.4	Ультразвуковой датчик	принимать образ «хорошего» ученика и стремиться, ему соответствовать	создавать действующую модель робота с датчиком расстояния на основе конструктора Lego	вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок	применять таблицы, схемы, модели для получения информации	решать поставленные задачи через общение
4.3.5	Система с использованием нескольких датчиков.	уметь выразить свой замысел путем технического мышления	иметь представление о функциональных возможностях датчика освещенности и расстояния	вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок	применять таблицы, схемы, модели для получения информации	решать поставленные задачи через общение

## 7 Подготовка роботов к соревнованиям

7.1	Движение по линии	использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий	осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности	анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	ставить, формулировать и решать задачи	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения
7.2	Движение по троектории	использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий	осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности	анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	ставить, формулировать и решать задачи	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения

7.4 [Прохождение] | использовать | осуществлять | анализировать | ставить, формулировать | ставить вопросы,

	лабиринта	фантазию, воображение при выполнении учебных действий	контроль качества результатов собственной практической деятельности	ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	и решать задачи	обращаться за помощью, формулировать свои затруднения
7.13	Шагающий робот	использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий	осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности	анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	ставить, формулировать и решать задачи	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения
8	<b>Контроль качества знаний</b>	использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий	осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности	анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	ставить, формулировать и решать задачи	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения



## **Система оценки планируемых результатов**

Для оценки планируемых результатов данной программой предусмотрено использование:

- тестовых заданий для самоконтроля;
- вопросов и заданий для самостоятельной подготовки;
- практических работ (компьютерного практикума);
- заданий для организации домашнего проекта или исследования.

Система вопросов и заданий к курсу позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся. В курс включены задания, способствующие формированию навыков сотрудничества учащегося с педагогом и сверстниками (общение в форуме).

Совместная работа преподавателя и ребенка дает возможности оперативного контроля и самоконтроля выполненных заданий, а значит формирования самооценки обучающегося на основе видимых критериев успешности учебной деятельности. Совместное движение с учителем от вопроса к ответу - это возможность научить ребенка рассуждать, сомневаться, задумываться, стараться и самому найти выход-ответ. Дети получают возможность довести решение задачи до конца, опираясь на необходимую помощь. В этих условиях создаётся необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения.

В занятиях содержатся несколько различных элементов. Некоторые из них - такие как «Тест», «Лекция» - проверяются автоматически. Ребенок сразу может увидеть результат. Элемент курса «Задание» проверяет педагог, который не оценивает работу в баллах, а пишет к ней комментарий (отзыв).

Результатом обучения будет являться изменение в познавательных интересах обучающихся и профессиональных направлениях, в психических механизмах (мышление, воображение), в практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладение приемами создания роботов посредством конструктора Lego Mmdstorms EV3.

Для оценки предметных и метапредметных (ИКТ-компетентность) результатов рекомендуется проводить входной, промежуточный и итоговый контроль по критериям.

Таблица 1.2 - Критерии оценки предметных и метапредметных результатов (ИКТ-компетентность) в рамках изучения курса «Робототехника»

№ п/п	Критерии	Уровень сформированности действия
		0 — отсутствие у ребенка желания осуществлять трудовую деятельность.
		1 — выполняет трудовую деятельность, следуя прямым <u>указаниям взрослого.</u>
1.	Мотивация трудовой деятельности и творчества	2 — включается в творческую трудовую деятельность, но по <u>устной просьбе взрослого или инструкции.</u>
		3 - самостоятельно выполняет трудовую деятельность, но <b>о</b> <u>бращается к взрослому.</u>
		4 - самостоятельно выполняет трудовую деятельность.
		5 - самостоятельно инициирует трудовую деятельность, создает <u>творческие работы.</u>
		0 — учащиеся совершенно не владеют компьютером (нет умения).
		1 — выбирает и использует ИКТ-ресурсы только при помощи взрослых.
		2 — понимает характер и назначение данного действия, при выборе и использовании ИКТ-ресурсов обращается за <u>помощью к взрослым.</u>
2.	Владение компьютером, работа с программным обеспечением	3 — использует предусмотренные в рамках изучения курса (отдельного урока) ИКТ-ресурсы (плагины браузера, <u>установленные программы).</u>
		4 — для использования предусмотренные в рамках изучения курса (отдельного урока) ИКТ-ресурсов умеют выполнить установку программы с диска, найти информацию в Интернете. • 5 — самостоятельно выбирает ИКТ-ресурсы для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач, а <u>также для творческой работы.</u>
		0 — учащиеся совершенно не владеют данным действием (нет умения работать с конструктором).
		1 — знакомы с конструированием, выполняют модели следуя <u>прямым указаниям взрослого.</u>
3.	Конструирование моделей с помощью набора Lego	2 — умеют выполнять модели по образцу, схеме, но часто <u>обращаются за помощью к взрослому.</u>
		3 - умеют собирать модели по инструкции, но допускают ошибки при сборке.
		4 - <u>самостоятельно собирать модели по инструкции.</u>
		5 <u>самостоятельно создает модели без инструкции.</u>
		0 — учащиеся не имеют теоретических знаний в области конструирования.
		1 - отличают данное явление (объект) от их аналогов, показывая при этом формальное знакомство с ним, с его поверхностными <u>характеристиками.</u>
4.	Теоретические знания в области конструирования	2 - учащийся способен рассказать содержание текста, правила, <u>дать определение основным понятиям.</u>
		3 - <u>находит существенные признаки и связи изучаемых явлений,</u>

предметов на основе анализа, синтеза, логического умозаключения, определяет сходство, сопоставляет полученную информацию с имеющимися знаниями.

4 - умеет применять в практической деятельности свои теоретические знания, может решать задачи с применением усвоенных ранее знаний, выявляет причинно-следственные связи при изучении теоретического материала, умеет находить в окружающей действительности изучаемые законы и явления

5 - умеет обобщать и творчески использовать полученные в ходе обучения знания в новой нестандартной ситуации, находит оригинальные решения поставленной перед ним задачи.

0 — учащиеся совершенно не владеют данным действием (нет умения).

1 — понимают назначение фотоаппарата, характер выполняемого действия. Фотографируют с помощью взрослых.

2 — умеют самостоятельно фотографировать. Настройки работы фотоаппарата выполняют только с помощью взрослых.

5. Получение изображения с помощью фотоаппарата

3 — умеют выполнять настройки режима съемки самостоятельно, фотографировать. Изображения с фотоаппарата на компьютер переносят только с помощью взрослых.

4 — умеют подключать фотоаппарат к компьютеру, находить сделанные снимки, переносить их на компьютер.

5 — свободно обращаются с фотоаппаратом, умеют сохранять снимки на компьютере, просматривать их.

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Таблица 2.1 - Тематическое планирование

№	Наименование модуля, блока и темы	Уровень
		5 класс
<b>1</b>	<b>Общие представления о робототехнике</b>	
<b>1.1</b>	<b>Введение в лего-конструирование</b>	
1.1.1	Обзор образовательных конструкторов LEGO	
1.1.2	Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO	
<b>1.2</b>	<b>Робототехника</b>	
1.2.1	Основные понятия робототехники. История робототехники	
1.2.2	Состав, параметры и квалификация роботов	
1.2.3	Программное обеспечение NXT-G	
<b>2</b>	<b>Основы конструирования машин и механизмов</b>	
2.1	<i>Машины и механизмы</i>	
2.1.1	Основы конструирования.	
2.1.2	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	
2.1.3	Простые механизмы для преобразования движения.	
<b>2.2</b>	<i>Механические передачи</i>	
2.2.1	Общие сведения	
2.2.2	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	
2.2.3	Реечные, ременные, червячные передачи	
<b>2.3</b>	<i>Проектирование электромеханического привода машин</i>	
2.3.1	Двигатели постоянного тока	
2.3.2	Шаговые электродвигатели и сервоприводы	
2.3.3	Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)	
<b>3</b>	<b>Системы передвижения роботов</b>	
<b>3.1</b>	<i>Мобильные роботы</i>	
3.1.1	Потребности мобильных роботов.	
3.1.2	Типы мобильности роботов.	
<b>3.2</b>	<i>Колесные системы передвижения роботов</i>	
3.2.1	Автомобильная группа	
3.2.2	Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо	
<b>3.3</b>	<i>Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу</i>	
3.3.1	Цельные гусеничные шасси.	
<b>3.4</b>	<i>Шагающие системы передвижения роботов</i>	
3.4.1	Робот с 2-я конечностями	
3.4.2	Робот с 4-я конечностями	
3.4.3	Робот с 6-ю конечностями	
<b>4</b>	<b>Контроллер. Сенсорные системы</b>	

4.1	Общее представление о контроллере, структура, характеристика интерфейса.	
4.2	Управление интерактивным практикумом. Программирование в EV3.	
<b>4.3</b>	<i>Инициализация сбора данных с помощью датчиков EV3.</i>	
4.3.1	Звуковой датчик	
4.3.2	Тактильный датчик (датчик касания)	
4.3.3	Световой датчик	
4.3.4	Ультразвуковой датчик	
4.3.5	Система с использованием нескольких датчиков.	
<b>5</b>	<b>Подготовка роботов к соревнованиям</b>	
5.1	Движение по линии	
5.2	Движение по траектории	
5.3	Двигающегося по траектории с препятствиями	
5.4	Прохождение лабиринта	
5.5	Шагающий робот	
<b>6</b>	<b>Контроль качества знаний</b>	
	<b>Всего:</b>	34

### **3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Методы обучения:** прохождение теоретического материала и выполнение практических заданий с использованием дидактических материалов курса «Робототехника» автора Меденец Н.А.

#### **Материально-техническое обеспечение программы «Робототехника»:**

1. компьютер с выходом в сеть Интернет;
2. программное обеспечение для программирования роботов с функцией обучения конструированию и программированию Lego ПервоРобот NXT;
3. программное обеспечение для создания ЭЭ-объектов на основе виртуальных частей конструктора Lego Digital Designer;
4. конструктор по началам прикладной информатики и робототехники Lego ПервоРобот NXT. Базовый набор;
5. цифровая фотокамера;
6. принтер, сканер;
7. серверное программное обеспечение: специальная среда обучения, которая позволяет создавать учебные материалы, осуществлять оперативное взаимодействие «учитель - ученик», вести коллективную проектную работу, создавать портфолио каждого участника курса.

#### **Стартовый уровень учащихся:**

- умение работать с браузером;
- умение работать с почтовой программой;
- умение работать с программой Skype;
- умение работать в специальной среде обучения МоосСк;
- умение работать со сканером, с принтером;
- умение работать с цифровой камерой.

Необходимый стартовый уровень достигается в ходе первоначального обучения, а также использованием сетевых инструкций.

#### 4. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя - 2-е изд. - М. : Просвещение, 2011. — 159 с. : ил. ISBN 978-5-09-024005-5;
2. Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши) - Челябинск: РКЦ, 2009.- 59 с.;
3. Вильямс Д.; пер. с англ. Карцева А.Ю. Программируемый робот, управляемый с КПК /- М.: НТ Пресс, 2006. 224 с.: ил. ISBN5-477-00180-1;
4. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор - М: Просвещение, 2011;
5. Комплект заданий к набору «Простые механизмы». Книга для учителя;
6. Кочегаров Б.Е. История и тенденции развития бытовой техники: Учебное пособие - Владивосток: Издательство ДВГТУ, 2009. - 195 с.: ил.;
7. Материалы всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Интернет-технологии в образовании». В 2 частях: Часть 1, Чебоксары, 15 апреля - 19 мая 2012 г. - Чебоксары, 2012. - 241 с.;
8. Письмо министерства образования и науки Краснодарского края «О рекомендациях по составлению рабочих программ учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования» от 26.07.2019 № 4710886/13-14;
9. Перво Робот Lego Wedo. Книга для учителя;
10. Перво Робот NXT. Введение в робототехнику;
11. Письмо Министерства образования и науки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
12. Предко М.; пер. с англ. Попова В.П. 123 эксперимента по робототехнике - М.: НТ Пресс, 2007. 544 с.: ил. ISBN 5-477-00216-6;
13. Примерная программа по информатике и ИКТ (Информатика 7-9 класс -М.: Просвещение, 2011.- 32 с. Серия: Стандарты второго поколения);
14. Примерная программа по технологии (Технология 5-9 класс - М.: Просвещение, 2011.- 96 с. Серия: Стандарты второго поколения). ISBN: 978-5-09020557-3;

15. Примерная программа по физике 7-9 класс, естествознание 5 класс (Физика. 7-9 класс. Естествознание. 5 класс - М.: Просвещение, 2011.- 80 с. Серия: Стандарты второго поколения);
16. Программа развития универсальных учебных действий (основное образование) ФГОС. - г. Озерск, 2011. - 30 с.;
17. Савинов Е. С. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа - М. : Просвещение, 2011. - 342 с. -(Стандарты второго поколения). ISBN 978-5-09-019043-5;
18. Типовое положение об образовательном учреждении дополнительного образования детей, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 26.06.2012 № 504 г. Москва;
19. Требования федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12. 2010 № 1897;
20. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2011. - 263 с.: ил. ISBN 978-5-02-025-479-4;
21. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. - 96с. : ил. ISBN 978-5-93946-193-1;
22. Юревич Е.И. Основы робототехники - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ - Петербург, 2005. - 416 с.: ил. ISBN 5-94157-473-8;
23. Lego Education. Каталог 2013. - 51 с. ил.;
24. Lego Education. Технология и физика. Книга для учителя. Институт новых технологий;
25. LEGO Technic. Tora no Maki;

#### **ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

- <http://www.membrana.ru> - Люди. Идеи. Технологии;
- <http://www.prorobot.ru> - Роботы и робототехника;
- <http://education.lego.com/ru> - Робототехника и Образование.