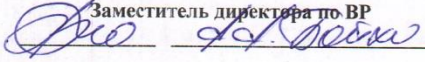


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЗАДОНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
Азовского района

<p>«Согласовано» Заместитель директора по ВР </p>	<p>«Утверждено» Директор МБОУ Задонской СОШ М.Н.Бессмертная Приказ № 21 от 08.2020 г.</p> 
--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по внеурочной деятельности**  
**« Основы робототехники»**  
**6 «А»класс**

Педагог Котеко Иван Васильевич  
(первой квалификационной категории)

Рассмотрено и рекомендовано к  
утверждению на заседании  
педагогического совета школы  
протокол № 1 от 21.08.2020г.

х. Победа  
2020 -2021г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В последние годы в нашей стране обострилась проблема нехватки высококвалифицированных инженерных кадров. В Ростовской области эта проблема стоит так же остро, как и в других Регионах России. Для того чтобы соответствовать реалиям времени, производства должны основываться как на современном техническом оборудовании, что подразумевает его максимальную автоматизацию и роботизацию, так и на высококвалифицированных инженерных кадрах, способных как к проектированию, так и наладке такого оборудования.

Забота о подготовке высококвалифицированных кадров начинается в период детства, когда у ребенка формируется и развивается интерес к технике, техническому творчеству. Содействовать возрождению детского научно-технического и спортивно-технического творчества, преодолению отрицательной тенденции отставания системы образования и воспитания подрастающего поколения от потребностей обновляющегося общества и экономики России призвана «Программа развития детского и юношеского технического творчества в Ростовской области».

Программа разработана с учетом существующего в настоящее время программно-методического обеспечения в предметной области «Робототехника»: «Основы робототехники» на основе составительской программы дополнительного образования детей научно-технической направленности для обучающихся 10-16 лет

В современном мире роботы и робототехнические технологии прочно проникли в повседневную реальность, их влияние на жизнь человека велико и в ближайшем времени будет только возрастать. Фантастические романы XX века становятся реальностью. Роботы давно шагнули из научно-исследовательских лабораторий и институтов, высокоточных и наукоемких производств, в повседневную и бытовую сферу, индустрию развлечений, стали элементом информационной культуры современного общества. Все более значительное место начинает занимать спортивная робототехника.

Разработанная программа «Основы робототехники» реализуется в МБОУ Задонская СОШ внесет свой вклад в удовлетворение интереса учащихся 5-8 классов сфере технического знания, в формирование представлений о роботах, робототехнических технологиях, кибернетических устройствах. В программе учитывается материально-техническое обеспечение по робототехнике, требования к участию в выставках и соревнованиях.

Комплект оборудования лаборатории по робототехнике включает в себя класс, оснащенный персональным компьютерам и компьютерным местом педагога, учебной мебелью, мультимедийным проектором, конструктором WeDo, NXT, EV 3 для занятий учащихся 5- 8 классов.

**Целью** образовательной программы «Основы робототехники» является развитие аналитического и творческого мышления, формирование исследовательских умений, коммуникативных навыков в процессе занятий конструированием и робототехникой.

### **Задачи программы:**

- познакомиться с основными идеями робототехники;
- изучить основы механики, робототехники, кибернетики, автоматических систем управления;
- исследовать работы механизмов, сенсоров, роботов;
- освоить основы программирования, конструирования и моделирования;
- познакомиться с осуществлением управления информационно-управляющей системой робота, его исполнительными системами в замкнутых и разомкнутых системах;

- научиться применять межпредметные связи на робототехнике с предметами общеобразовательного цикла – физикой, математикой, информатикой, технологией.
- изучить, моделирование и модернизация моделей промышленных объектов Ростовской области и г. Азова;
- освоить основы технологий проектирования технических объектов.
  
- развитие памяти, воображения, мелкой моторики;
- развитие на начальных этапах аналитического и творческого, в дальнейшем инженерного и изобретательского мышления;
- формирование и развитие исследовательских умений, творческого подхода к решению изобретательских задач.
- формирование коммуникативных навыков.
- 

### **Место курса в учебном плане**

Сегодня «Основы робототехники» рассматривается как **межпредметный курс** внедрения робототехники в образовательное пространство школы.

Использование **образовательной робототехники в преподавании технологии** является не столько модным веянием, сколько действительной необходимостью, которая делает современную школу конкурентоспособной, а урок по-настоящему эффективным и продуктивным для всех участников образовательного процесса. В рамках предмета технологии это разделы «Машины и механизмы. Графическое представление и моделирование».

Курс «Основы робототехники» намного шире двух тем по технологии, а также представляет большой интерес для учащихся 5-9 классов. **Внеурочная деятельность по «Основам робототехники» является продолжением предмета технологии** и представляет возможность учащимся более детально познакомиться с основами робототехники.

**Направление** : внеурочная деятельность по основам робототехники.

### **Формы организации учебных занятий**

Урок – лекция;

Урок – презентация;

Практическое занятие (сборка моделей и их программирование);

Урок изучения материала (поиск информации через Интернет);

Урок защиты проекта;

Урок – соревнование.

**Объем внеурочной деятельности:** 1 час в неделю ,34 ч. в год.

### **Виды учебной деятельности**

Основные виды деятельности учащихся описываются в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС). Основная роль в нем отводится понятию универсальных учебных действий (УУД), акцент делается на активность и инициативность детей, что развивает их личность. Во внеурочной деятельности особое внимание уделяется: Регулятивным, познавательным действиям

**Формирование УУД на внеурочных занятиях по робототехнике**

Введение ФГОС предполагает ориентацию на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие. Такую стратегию обучения легко реализовать через групповые внеурочные занятия по робототехнике с комплектами «Лего».

*Главной целью* использования ЛЕГО-конструирования во внеурочной деятельности по робототехнике является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

На сайте ФГОС предложено следующее определение «Универсальные учебные действия (УУД) – способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса». Даются понятия видов УУД.

Из четырёх блоков УУД, предметом нашего рассмотрения будут **регулятивные учебные действия**, поскольку именно на них базируется способность учащихся к самоорганизации учебной деятельности, что, безусловно, является основой успешного обучения в начальной школе.

К **регулятивным УУД** относятся такие процессы, как **целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция**.

Использование конструкторов LEGO позволяет воздействовать на формирование регулятивных УУД, а именно:

- развитие способности к **целеполаганию**: школьник учится ставить цель в начале занятия и, удерживая её на протяжении всего урока, достигает необходимого результата. Учащийся *учится ставить перед собой учебную задачу*;

- развитие способности к **планированию**: поставив перед собой цель, учащийся учится работать и по готовым инструкциям (входящим в комплект конструктора), и по схемам, разработанным учителем. Помимо этого, работая в команде, надо уметь правильно распределить обязанности между всеми участниками процесса;

- развитие способности к **прогнозированию**: учащийся учится прогнозировать результаты своей деятельности, выбирая различные способы выполнения одного и того же задания

- формирование действия контроля - **метапредметные** результаты обучения: выполнив задание, учащийся получает готовую модель и имеет возможность самостоятельно проверить правильность её выполнения;

- формирование действия **коррекции**: обнаружив недочёты в своей работе, учащийся имеет возможность внести коррективы на любой стадии сборки модели. Он учится критично относиться к результатам своей деятельности и деятельности окружающих. Если модель робота LEGO не выполняет запланированные функции, значит, на какой-то стадии работы допущена ошибка, которая требует исправления. В итоге происходит

формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности действовать даже в ситуациях неуспеха;

- развитие способности к **оценке**: учащийся получает возможность сравнивать свою модель с моделями одноклассников, а значит, оценить уровень выполнения своей работы: сложность, функциональность, внешнюю эстетичность, рациональность работы. При этом ребёнок учится объективно оценивать результат не только своей, но и чужой деятельности. На основе полученных результатов он может сделать выводы об уровне своих знаний и умений;

- формирование **саморегуляции** - при общении с напарниками по заданию ребёнку необходим самоконтроль: процесс сборки модели требует терпения и самообладания, происходит формирование навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, развитие умений не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

Наряду с техническими задачами каждое занятие курса направлено на решение общепознавательных и развивающих задач.

Образовательная цель занятий - установление причинно-следственных связей и анализ результатов.

Основная задача занятий - обеспечивать комфортное самочувствие учащегося и развивать образное, техническое мышление

Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы.

Обучение с LEGO ВСЕГДА состоит из 4 этапов: установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия и развитие. На каждом этапе учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. Ожидаемые результаты: учащиеся соблюдают правила безопасной работы, знают основные компоненты конструктора, конструктивные особенности различных моделей, виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, создают модель по разработанной схеме.

Основной метод обучения, подходящий для реализации целей обучения - проектный метод. «Познаю, знаю, для чего это мне надо и где и как я могу эти знания применить», – основной тезис для понимания данной технологии.

**Роль преподавателя** при выполнении проектов изменяется в зависимости от этапов работы над проектом. Однако на всех этапах преподаватель выступает как **помощник**. Преподаватель не передает знания, а обеспечивает деятельность учащегося, то есть: **консультирует, мотивирует, наблюдает** (важно удержаться от подсказок даже если учащиеся «делают что-то не то»).

Правильная организация занятия с использованием компетентностно-ориентированного и системно-деятельностного подхода заставляют учителя переосмыслить используемые методы и приемы обучения, заставляют учиться, искать и двигаться вперед.

**Содержание** данной программы направлено:

- создание условий для развития личности ребенка;
- развитие мотивации личности ребенка к познанию и творчеству;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям;
- профилактику асоциального поведения;
- создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, его интеграции в системе мировой и отечественной культур;
- целостность процесса психического и физического, умственного и духовного развития личности ребенка;
- взаимодействие педагога дополнительного образования с семьей.

Программа отвечает основным принципам образования:

- доступность, ориентация на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся, их родителей;
- добровольность и свобода выбора направления, вида деятельности, содержания образования;
- вариативность образовательного маршрута, индивидуальное определение объема, темпа и уровня освоения программного материала;
- приоритет личностного подхода в определении результативности освоения программного материала, создание ситуации успеха для каждого обучающегося.

**Планируемые результаты по окончании курса:**

- правила безопасной работы; - основные компоненты конструкторов ЛЕГО; - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; - конструктивные особенности различных роботов; - как использовать созданные программы; - приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов - основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ПК.

-  
-

Программа разработана с учетом существующего в настоящее время программно-методического обеспечения в предметной области «Робототехника»: Сборник образовательных программ дополнительного образования детей по направлению «Образовательная робототехника», включающего программы педагогических работников Челябинской области (2011г.); Интернет-ресурсы LEGO Mindstorms NXT, EV3: «Основы конструирования и программирования роботов, Дистанционный курс «Конструирование и робототехника», «Перворобот», Серия курсов по робототехнике.

Программа состоит из нескольких модулей. Программное содержание каждого последующего модуля опирается на сформированные знания, умения, навыки предыдущего, предполагает их расширение и углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

Занятия проходят в специально оборудованном кабинете, оснащённом учебными персональными компьютерами для обучающихся, рабочим местом педагога, интерактивной доской, проектором, роботодромом, комплектами конструкторов для

каждого учебного модуля.

**Форма занятий** – групповая, не более 10 обучающихся в одной группе (в соответствии с количеством оборудованных учебных мест). В рамках групповых занятий педагогами студии осуществляется индивидуальная работа с обучающимися, обусловленная личностно-ориентированным подходом в постановке учебной и творческой задачи, определении объема и уровня сложности задания, количества времени на его выполнение.

Характеристика и особенности каждого уровня обучения, ее специфические цели и задачи, используемые педагогические технологии и методы, способы организации учебного времени, формы итоговых мероприятий описаны в соответствующих разделах программы. Тем не менее, программой определяются единые, сквозные методологические подходы в обучении основам робототехники.

Одним из ведущих выступает практический метод обучения, когда у обучающегося любого возраста на каждой ступени обучения есть возможность «пощупать руками программы и механизмы», приобрести личный практический опыт в абсолютно каждой теме.

На каждой ступени приоритет отдается технологиям развивающего обучения – проблемный и поисковый методы, метод проектов, ТРИЗ, игровые технологии. В целях развития творческого мышления обучающихся на занятиях в группах преимущественно активно используются методы эвристического решения задач.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Систематический контроль осуществляется педагогом с целью выявления уровня усвоения обучающимися текущего учебного материала, своевременного выявления возникающих проблем и оперативного их решения. Формы систематического контроля: наблюдение, постановка и анализ выполнения групповых и индивидуальных заданий, мини-викторины, экспресс опросы, мини соревнования, самоанализ локальных результатов обучающимися и другие.

Целью этапного контроля является выявление уровня освоения обучающимися темы, раздела или курса, уровень сформированных знаний и умений в соответствии с программным материалом. Формами этапного контроля являются: выставки работ обучающихся, защита индивидуальных и групповых проектов (моделей, технических объектов), внутришкольные соревнования, участие в соревнованиях, выставках, олимпиадах различного уровня.

**Критериями оценки** результатов освоения программы служат:

- уровень теоретических знаний соответствующей ступени обучения;
- уровень практических навыков в конструировании;
- степень самостоятельности и оригинальности решения технической задачи;
- уровень развития чувства коллективизма, ответственности.

Главным экспертом в оценке личностного и творческого роста обучающихся является педагог (на основе метода наблюдения и метода включения, обучающихся в индивидуальную и коллективную деятельность детского объединения). Однако судить о своих достижениях может и сам ребенок в процессе проверки работоспособности своих изделий – роботов, механизмов и т.п.

Критерии и параметры оценки сформированных знаний, умений, навыков определяются педагогом. Индивидуальные достижения обучающегося и успехи оформляются в виде портфолио обучающегося.

В результате освоения полного курса программы «Основы робототехники» будут

- определять работа, его виды;
- название деталей конструктора, датчиков, принципы их работы;
- простые физические механизмы;
- основные понятия программирования: алгоритм, программа, команда, ветвление, цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл со счетчиком, функция, процедура.
- собирать простые и сложные механизмы;
- конструировать технические объекты в соответствии с техническим заданием, собственными разработками;
- сочетать в одной модели несколько простых физических механизмов и алгоритмов;
- применить знания о механизмах для решения конструкторских и изобретательских задач.
- составить программу в среде программирования WeDo, Robolab, RobotCс использованием основных понятий программирования;
- воплощать свои замыслы устройств с обратной связью в жизнь;
- слаженно работать в команде.
- 

Показателем уровня качества реализации программы является сформированность у обучающихся следующих ключевых компетенций:

#### **Учебно-познавательные:**

- умение сформулировать цель, организовать ее планирование и достижение;
- готовность и способность обучаться самостоятельно;
- умение проанализировать, дать самооценку своей деятельности;
- овладение креативными навыками продуктивной деятельности, добывания знаний непосредственно из реальности, владением приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем, самостоятельность и оригинальность мышления, критическое мышление.

#### **Ценностно-рефлексивные (смысловые)**

- способность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, формулировать собственные ценностные ориентиры в рамках изучаемой сферы деятельности;
- умение выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения, самоопределение в выборе образовательной траектории.

#### **Общекультурные:**

- знание особенностей национальной и общечеловеческой культуры;
- владение эффективными способами организации свободного времени.

#### **Информационно-технологические:**

- умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

#### **Коммуникативные:**



- владение способами взаимодействия с окружающими людьми, навыками работы в группе;
- владение различными социальными ролями в коллективе.

**Социально-продуктивная**

- владение знаниями в области профессионального самоопределения.

**Личностного самосовершенствования**

- владение способами эмоциональной саморегуляции и самоподдержки.
- формирование психологической грамотности, культуры мышления и поведения, забота о собственном здоровье.

Программа предполагает в процессе апробирования возможность ее дальнейшей разработки и дополнения новыми модулями

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН. 6 А КЛ.

№ п/п	Наименование тем, частей и разделов	К-во часов	Виды занятий	
			Теория	Практика
1.	Вводное занятие	3	3	
2.	Основы конструирования. Виды передач вращения.	12	6	6
3.	Программирование в RobolabEV3. Линейные Алгоритмы в Robolab, EV3, NXT.	6	3	3
4.	Первые модели. Устройство датчиков и сервоприводов.	4	2	2
5.	Реализация ветвлений в среде Robolab, EV3, NXT.	4	2	2
6.	Реализация циклов в среде RobolabEV, NXT.	5	2	3
	Итого в течение года	34	18	16

### Календарно- тематическое планирование

34 часов 1 час в неделю ба кл.(четверг)

№п.п	К-во часов	Дата план	Дата факт	Название темы	Содержание	Формы и методы работы	Контроль
1	2	03.09	03.09	Техника безопасности при работе. Понятие робототехника. Понятие робота	Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете ИВТ.	Лекция	
2		10.09	10.09	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.	Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms NXT. Название основных деталей. Сравнение конструкторов NXT и RCX.		
3	1	17.09	17.09	Составляющие робота. Виды роботов		лекция	

4	1	24.09	24.09	Основы конструирования. Составление схем робота.		Пр. работа	
5	1	01.10	05.10	Элементы конструирования. Механическая передача.		Пр. работа	
6	1	08.10	12.10	Зубчатая передача, коронное колесо		Лекция, практическая работа	
7	1	15.10	19.10	Повышающая, понижающая передача. Редуктор		Лекция, практическая работа	
8	1	22.10	26.10	Ременная, Реечная передача		Пр. работа	
9	1	29.10		Червячная передача, кулачковый механизм.		Лекция, практическая работа	
10	1	12.11		Пр. работа Модели простых машин		Пр. работа	
11	1	19.11		Пр. работа Моделирование подъемного крана		Пр. работа	
12	1	26.11		Модели с использованием кулачкового механизма		Пр. работа	
13	1	03.12		Составные модели. Сборка моделей сочетающих простые механизмы.		Лекция, практическая работа	
14	1	10.12		Сборка моделей из простых механизмов.		Пр. работа	
15.	1	17.12		Конструирование составных моделей. Выставка		Пр. работа	
16	1	24.12		Программирование в среде EV 3-WeDo		Лекция	

17.	1	14.01		Правила безопасной работы с компьютером.		Инструктаж.	
18.	1	21.01		Понятие алгоритма.		Лекция, практическая работа.	Практическая работа №6 «Составление простых программ, с использованием основной палитры».
19.	1	28.01		Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры.	Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms NXT, командным меню и инструментами программы.	Лекция, практическая работа.	Практическая работа №6 «Составление простых программ, с использованием основной палитры».
20	1	04.02		Знакомство с интерфейсом среды EV3,NXT 2, WeDo 1.3 2.0		Лекция, практическая работа	
21	1	11.02		Знакомство с интерфейсом среды EV3,NXT 2, WeDo 1.3 2.0		Лекция, практическая работа	
22	1	18.02		Вывод числа на экран. Проигрывание звука.		Пр. работа.	
23	1	25.02		Устройство сервоприводов.		Лекция, практическая работа	
24	1	04.03		Вращение двигателя с помощью программы		Лекция, практическая работа	

25	1	11.03		Команды. Простые движения робота. Вперед, назад.		Лекция, практическ ая работа	
26	1	18.03		Датчики. Датчик наклона. Гироин дукционный датчик.		Лекция, практическ ая работа	
27	1	01.04		Датчик Касания.		Лекция, практическ ая работа	
28	1	08.04		Датчик цвета, освещенности.		Лекция, практическ ая работа	
29	1	15.04		Датчик ультразвука.		Лекция, практическ ая работа	
30	1	22.04		Цикл. Понятие цикла.		Лекция, практическ ая работа	
31	1	29.04		Применение в програмировани и цикла.		Лекция, практическ ая работа	
32	1	06.05		Прогамирование с помощью датчиков.		Пр. работа	
33	1	13.05		Подготовка к соревнованиям. Сборка составных моделей		Лекция, практическ ая работа	
34	1	20.05		Соревнования. Состязание на скорость сборки модели. Итоговая выставка			
	34			Итого 34ч.			

## СОДЕРЖАНИЕ.

- 1. Вводное занятие. Знакомство с понятием робототехники и работа.** Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Понятие робототехники. Понятие робота. Составляющие робота. Виды роботов.
- 2. Знакомство со средой программирования. Вывод числа на экран.** Правила безопасной работы с компьютером. Понятие программирования. Знакомство с интерфейсом среды программирования. Понятие алгоритма. Вывод числа на экран. Проигрывание звука. Написание текста.
- 3. Вращение двигателя.** Понятие процессора. Понятие двигателя. Вращение двигателя с помощью программы на примере модели вентилятора.
- 4. Цикл.** Понятие цикла. Применение в программировании.
- 5. Датчики.** Датчик движения. Датчик наклона. Изучение датчика движения на примере робота, издающего разные звуки в зависимости от ответа датчика. Моделирование работы парусника с датчиком наклона, который изменяет скорость двигателя в зависимости от наклона.
- 6. Механическая передача.** Зубчатая передача. Коронное колесо. Повышающая передача. Понижающая передача. Червячная передача. Ременная передача. Моделирование простых автомашин на повышающей и понижающей передаче. Моделирование подъемного крана и работы вратаря для изучения понижающей ременной передачи. Интеграция в работу моделей датчика движения.
- 7. Просмотр учебных фильмов.** Просмотр фильма про МКС. Моделирование подготовки космонавта на центрифуге. Просмотр фильма про Леголэнд. Моделирование парка аттракционов.
- 8. Кулачковый механизм.** Понятие кулачкового механизма. Примеры использования. Моделирование футбольных болельщиков с использованием кулачкового механизма.
- 9. Рычаг.** Понятие рычага. Виды рычага. Моделирование действий футбольного нападающего с датчиком движения.
- 10. Составные модели.** Сборка моделей, сочетающих в себе несколько простых механизмов.

11. **Конструирование собственной модели.** Разработка идеи модели в группах на основе комбинирования уже изученных механизмов. Конструирование модели. Оживление модели при написании управляющей программы.
12. **Соревнования.** Состязание на скорость сборки модели. Состязание гонки. Состязание на составление программ.
13. **Итоговая выставка.** Оформление выставки, презентация работ, вручение дипломов об окончании модуля.

## Методические рекомендации.

### СОДЕРЖАНИЕ КУРСА 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

1. **Вводное занятие.** Инструктаж по технике безопасности. Приемы работы на ПК. Устройство робота. Элементы конструктора.
2. **Основы конструирования.** Повторение материала, изученного ранее, восстановление навыков конструирования. На каждом занятии проводится теоретический разбор какого-либо промышленного, военного или иного робота. Обязательная часть – составление схем роботов.  
Ременная передача.  
Зубчатая передача.  
Полистпаст.  
Кривошипно-шатунный механизм.  
Кулачковый механизм.  
Изменение направления оси вращения.
3. **Программирование в Robolab. Линейные Алгоритмы в Robolab.** Особенности пиктографического программирования. Последовательность команд в Robolab. Окна Robolab. Палитры в Robolab. Команды действия. Команды ожидания.
4. **Первые модели. Устройство датчиков и сервоприводов.** Конструирование и программирование типовых моделей, специфических для набора NXT: «5-минтуный БОТ», гусеничный робот, робот со схватом. Устройство сервоприводов. Устройство датчиков. Организация взаимодействия управляющей системы с датчиками и сервоприводами.
5. **Реализация ветвлений в среде Robolab.** Ветвления по датчику. Ветвление по условиям. Ветвление по контейнеру. Цифровое и аналоговое управление роботом.
6. **Реализация циклов в среде Robolab.** Безусловный переход. Цикл с бесконечным числом повторений. Цикл с фиксированным числом повторений. Циклы с выходом по предусловию. Циклы с выходом по параметру датчика.

На всех этапах занятие строится по следующей схеме:

- 1) Повторение пройденного материала, обсуждение уже известных робототехнических устройств, описание алгоритма работы этих роботов по схеме (рис 1).
- 2) Изучение нового материала (пример – зубчатая передача) происходит на основе исследования реального объекта, используемого на каком-либо техническом устройстве (пример – токарный станок). Обсуждаются пути создания этого объекта, находятся аналогии элементов данного устройства в природе, фантастике, сказках.
- 3) Изготовление объекта исследования по инструкции, предоставленной педагогом

(модель токарного станка).

4) Изучение модели. Как правило, изучение ведется «руками». Выявление положительных и отрицательных качеств изучаемого объекта.

5) Модернизация модели.

6) По окончании изучения темы обучающимися выполняется творческая работа, дается техническое задание для создания какого-либо технического объекта. Составляется матрица поэлементного анализа для оценки модели.

7) Для выполнения такого творческого задания понадобится некоторая база, в нашем случае – это «механика» и «программирование», и творческая часть – это методы аналогий и другие эвристические методы технического творчества.

### ***Учебное оборудование***

Кабинет, оборудованный персональными компьютерами.

Рабочее место педагога.

Интерактивная доска.

Проектор.

Набор конструкторов LEGOWeDo.

Набор конструкторов «Технология и физика».

Набор конструкторов «Пневматика».

Набор конструкторов «Возобновляемые источники энергии».

Набор конструкторов NXT, EV3

Набор конструкторов Tetrix

Набор датчиков HiTechnics.

Программное обеспечение для программирования – среда программирования LEGOWeDo.

Программное обеспечение для программирования – среда программирования Robolab.

Программное обеспечение для программирования – среда программирования RobotC

Комплект видеоматериалов «Технология и физика» к конструктору 9686.

Комплект видеоматериалов «Пневматика» к конструктору 9686.

Учебно-наглядные средства:

1. Названия элементов конструкторов;
2. Виды механических передач;
3. Составляющие робота;
4. Принципиальная схема робота;
5. Элементы языка программирования Robolab.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Робототехника 5-7кл. Копосов.2016.г
- 2.Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа».
- 3.Примерные требования к программам дополнительного образования детей  
(Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844.
- 4 .*Isogawa Yoshihito*. LEGO Technic Tora no maki. – Tokyo: LEGO Group, 2007.  
. *Андре П.*, Кофман Ж-М., Лот Ф., Тайар Ж-П. Конструирование роботов. – М.: Мир, 1986.
- 5 .*Бишоп О.* Настольная книга разработчика роботов. – М.: МК-Пресс, Корона-Век, 2010.
- 6.*Бордовская Н.В.*, Реан А.А. Педагогика. Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2011.
7. *Брага Н.* Создание роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс, 2007.
- 8.*Вильямс Дж.* Программируемые роботы. Создаем робота для своей домашней мастерской / пер. с англ. А.Ю. Карцева. – М.: НТ Пресс, 2006.
9. *Вильямс Д.* Программируемый робот, управляемый с КПК / пер. с англ. А.Ю. Карцева. – М.: НТ Пресс, 2006.
- 10 .*Воротников С.А.* Информационные устройства робототехнических систем. – М.: МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2006.
11. *Давыдов В.В.*, Леонтьев А.Н., Выготский Л.С. Возрастная и педагогическая психология: Хрестоматия. – СПб.: Академия, 2008.
12. *Жимарши Ф.* Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс, 2007.
13. *Корендясев А.И.* Теоретические основы робототехники. Книга 1. – М.: Наука, 2006.
14. *Корендясев А.И.* Теоретические основы робототехники. Книга 2. – М.: Наука, 2006.
15. *Ловин Д.* Создаем робота-андроида своими руками. – М.: ДМК-пресс, 2007.

16. Подласый *И.П.* Педагогика: Учебник для студентов высших педагогических учебных заведений. – М.: Просвещение: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1996.
17. *Предко М.* 123 эксперимента по робототехнике. – М.: НТ Пресс, 2007.
18. *Предко М.* Устройства управления роботами: схемотехника и программирование. – М.: ДМК-Пресс, 2005.
19. Сорокоумова *Е.А.* Возрастная психология: Психологические новообразования различных периодов; Возрастные изменения в процессе развития личности от рождения до старости; Значение возрастных кризисов в развитии личности. – СПб.: Питер, 2007.
20. LEGO *Mindstorms NXT*: основы конструирования и программирования роботов.  
URL:<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280>.
21. Конструирование и робототехника. Дистанционный курс. RL:  
<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>.
20. Перворобот. Челябинская область. Серия курсов.  
URL:<http://learning.9151394.ru/course/category.php?id=47>

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

1. IsogawaYoshihito. LEGOTechnicToranomaki. – Токуо: LEGOGroup, 2007 г. (в книге представлены изображения моделей)
2. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. – М.: МК-Пресс, Корона-Век, 2010.
3. Пневматика. Перевод и издание на русском языке. – М.: Институт новых технологий, 2008.
4. *Предко М.* 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2007.
5. Технология и физика. Перевод и издание на русском языке. – М.: Институт новых технологий, 2008.

