

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 27**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ВВВР

З.Р. Абазова



И.О. директора МБОУ СОШ № 27

Н.В. Зарывалова

Приказ №

2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Основы технического моделирования»**

Возраст обучающихся - 10-16 лет  
Срок реализации программы- 1 год  
Численность обучающихся в группе – 15 человек  
Количество часов в год –38 часов

**Педагог, реализующий программу**

Ишин Павел Дмитриевич

г. Сургут  
2022-2023 год

Паспорт дополнительной общеобразовательной программы  
МБОУ СОШ № 27 г. Сургут

Полное название программы	Программа дополнительного образования «Основы технического моделирования»
Направленность программы	техническая
Ф.И.О. педагога, реализующего программу дополнительного образования	Ишин П.Д., педагог дополнительного образования.
Год разработки	2022
Где, когда и кем утверждена программа дополнительного образования	Утверждено директором МБОУ СОШ № 27
Информация о наличии рецензии	Внутренняя экспертиза
Цель	Формировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.
Задачи	<p><b><u>в обучении:</u></b> Ознакомление с основными принципами механики и основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT; Умение работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;</p> <p><b><u>в воспитании:</u></b> Выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.</p> <p><b><u>в развитии:</u></b> Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; Формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;</p>
Форма обучения	Очно-заочная
Ожидаемые результаты освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.</li> <li>• умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;</li> <li>• создавать программы для робототехнических средств</li> <li>• уметь работать в паре и в коллективе;</li> </ul>
Срок реализации	2022-2023 учебный год
Количество часов в год/неделю	В год – 38 часа, в неделю – 1 час
Возраст обучающихся/количество обучающихся в группе	10-16 лет 15 человек
Методическое обеспечение	Аппаратные средства, программные средства, конструкторы.
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	Кабинет, конструкторы Лего, компьютеры для программирования, интернет.

## **Аннотация**

Программа знакомит обучающихся с основами конструирования, робототехники и программирования, используя конструкторы LEGO WeDo2 и Mindstorm NXT в занимательной форме. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике. Обучающиеся выступают в роли активных участников процесса обучения со своими собственными взглядами и представлениями об окружающем мире, мотивация идет через решение практически значимых проблем. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Дополнительная образовательная программа «Основы технического моделирования» по направленности является технической, по функциональному предназначению: учебно – познавательной, по форме организации: групповой, по времени реализации: годичной. Программа предназначена для обучения детей 10-16 лет, учащиеся 5 – 10 классов. Программа рассчитана на 1 час в неделю, 38 часов в год.

## **Пояснительная записка**

### **Нормативно – правовой аспект**

•Дополнительная образовательная программа «Основы технического моделирования» составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО);
- требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования.

Данная рабочая программа разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федеральных законов от 08.06.2020 № 165-ФЗ);
- Письмо Минобрнауки РФ № 09-3242 от 18.11.2015
- Федерального государственного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010г. №1897;
- Приказа Министерства образования и науки России от 06.10.2009 № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки от 26 ноября 2010 г., 22 сентября 2011 г., 18 декабря 2012 г., 29 декабря 2014 г., 18 мая, 31 декабря 2015 г.);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к

использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (в ред. Приказов Минпросвещения России от 08.05.2019 № 233, от 22.11.2019 № 632, от 18.05.2020 № 249);

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30 июня 2020 г. № 16 “Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 “Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)”;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 02.12.2019 № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды»;

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Основной образовательной программы основного общего образования муниципального общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 27 с 2020-2021 по 2024-2025 учебные годы

- Дополнительная образовательная программа «Технология и физика» составлена на основе программы Института новых технологии 2009686 – 2009687.

Программа обусловлена тем, что в наше время робототехники и компьютеризации обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

В образовании применяют различные робототехнические комплексы. В нашей стране наиболее распространены и используются для реализации данной программы комплексы Lego WeDo и Lego Mindstorms.

Программы объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Программа «Основы технического моделирования» предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет воспитанникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели

затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество.

Курс содержит описание актуальных социальных, научных и технических задач и проблем, решение которых еще предстоит найти будущим поколениям, и позволяет воспитанникам почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют ребятам в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

### **Актуальность программы**

В настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 38 часов в год по 1 часу в неделю. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора, базовые детали, компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование.

Принципы, лежащие в основе программы: доступность, научность, наглядность, принцип связанности обучения с практикой, принцип сознательности и активности.

Принцип воспитывающего обучения – в ходе учебного процесса педагогом даются обучающемуся не только знания, но и формируется его личность.

Принцип научности – в содержание обучения включены только объективные научные факты, теории и законы, к тому же отражающие современное состояние науки или направления творческой деятельности.

Принцип связи обучения с практикой – учебный процесс построен так, чтобы дети использовали (или по крайней мере знали, как можно применить) полученные теоретические знания в решении практических задач (причем не только в процессе обучения, но и в реальной жизни), а также умели

анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды.

Принцип доступности – содержание и изучение учебного материала не вызывает у ребят интеллектуальных, моральных и физических перегрузок. Для того чтобы достичь этого, соблюдается еще одно правило: в процесс обучения включено сначала то, что близко и понятно для обучающихся (связано с их реальной жизнью), а потом – то, что требует обобщения и анализа, для начала предлагаются детям легкие учебные задачи, а потом – трудные (но обязательно доступные для выполнения под руководством взрослого).

Принцип наглядности — в ходе учебного процесса нужно максимально “включать” все органы чувств ребенка, вовлекать их в восприятие и переработку полученной информации (т.е. при обучении недостаточно только рассказать детям о чем-то, а следует дать возможность наблюдать, измерять, трогать, проводить опыты, использовать полученные знания и умения в практической деятельности).

Принцип сознательности и активности – результатов обучения можно достичь только тогда, когда дети являются субъектами процесса познания, т.е. понимают цели и задачи учения, имеют возможность самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, умеют ставить проблемы и искать пути их решения. Добиться активности и сознательности детей в процессе учения можно, если:

- при определении содержания учебного процесса учитываются актуальные интересы и потребности детей;
- дети включаются в решение проблемных ситуаций, в процесс поиска и выполнения учебных и практических задач;
- процесс обучения максимально активизирован (игровые и дискуссионные формы работы);
- стимулируются коллективные и групповые формы учебной работы.

Данная программа дополнительного образования относится к стартовому уровню.

«Стартовый уровень»: предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы;

Требования к дополнительным общеразвивающим разноуровневым программам

Требования к дополнительным общеразвивающим программам стартового уровня

Наименование показателя	Содержание показателя, удовлетворяющего требованиям к дополнительным общеразвивающим программам стартового уровня
Целевая аудитория	обучающиеся, проявляющие интерес к изучению содержания программы
Рекомендуемый возраст	от 10 до 16 лет
Рекомендуем	1 час в неделю

	ый режим занятий	
	<p>Диагностические процедуры для обучающихся</p>	<p>Направлены на выявление необходимого уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>знаний в соответствии с направлением дополнительной общеразвивающей программы</u>: ученик не может самостоятельно определить зону своего незнания, требуется помощь педагога; ученик позиционирует себя исполнителем, не формулирует собственную цель обучения, но принимает предложенную педагогом;</li> <li>- <u>компетенцией в соответствии с направлением дополнительной общеразвивающей программы</u>: практические действия ученика имеют репродуктивный характер, не являются собственно деятельностью, которая полностью спланирована, подготовлена и управляема педагогом; ученик не умеет работать с необходимым оборудованием, ему необходима помощь для его подбора. Ученику сложно самостоятельно наладить необходимые коммуникативные связи с другими участниками образовательного процесса;</li> <li>- <u>мотивации к усвоению программы того или иного направления дополнительного образования</u>: ученик не формулирует собственную цель обучения, но принимает предложенную педагогом цель.</li> </ul>
	<p>Требования к условиям реализации дополнительно общеразвивающей программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>методическому обеспечению программы</u>: материал программ может предлагаться в разных формах и типах источников (размещение дидактических и методических материалов на ресурсах сети «Интернет»; в печатном виде, в формате, доступном для чтения на электронных устройствах, в наглядном виде (макеты, прототипы, реальные предметы деятельности));</li> <li>- <u>материально-техническому обеспечению программы</u>: предполагается использование несложного оборудования, позволяющего реализовать общедоступные и универсальные формы организации деятельности;</li> <li>- <u>формам деятельности обучающихся</u>: организация таких форм деятельности обучающихся, которые позволяют ему достигать решения образовательной задачи за минимально-короткий период времени, формировать чувственное восприятие результата деятельности, овладеть компетенциями, позволяющими реконструировать способ достижения в иных условиях.</li> </ul>
	<p>Требования к ожидаемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы, формы промежуточной</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>в качестве промежуточной аттестации обучающихся рекомендуются следующие</u>: предъявление результатов образовательной деятельности программой, а также календарным планом мероприятий для учащихся, воспитанников и педагогических работников образовательных организаций, подведомственных департаменту образования Администрации города.</li> <li>- <u>результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы стартового уровня должны</u></li> </ul>



аттестации обучающихся	быть ориентированы на приобретение начальных знаний в той или иной сфере, получение компетенций, способствующих пониманию социальной реальности и повседневной жизни.
------------------------	---

**Цель** – формировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель – формирование ключевых компетентностей воспитанников.

**Задачи:**

**Обучающие:**

1. Ознакомление с основными принципами механики и основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT;
2. Умение работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;

**Развивающие:**

1. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
2. Формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;

**Воспитательные:**

1. Выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.

**Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы "Основы технического моделирования"**

**Отличительные особенности дополнительной образовательной программы**

Данная программа для учащихся предназначена для того, чтобы положить начало формированию у них целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Занятия в рамках данного курса проводятся на основе выполнения учащимися тематических проектных заданий, которые стимулируют использование знаний, полученных детьми на уроках по следующим предметам: ознакомление с окружающим миром, материальные и информационные технологии, математика, изобразительное искусство. Всё

это способствует формированию у учеников целостного представления об окружающем их мире.

### **Психофизиологические особенности возраста**

Дети познают окружающий мир с рождения, при помощи осязания, собирая мелкие детали и развивая мелкую моторику рук, логическое мышление. Конструктор способствует изучению основам информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представленных на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии.

### **Этапы обучения**

Программа «Основы технического моделирования» состоит из двух модулей:

- **конструирование** (основы механики и конструирования). Цель – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.

- **Введение в робототехнику** (основы автоматического управления) предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Воспитанники получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Среда программирования NXT позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта (команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

Наборы Lego используются для групповой работы. Ребята приобретают навыки сотрудничества, и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Добиваясь того, чтобы созданные модели работали, испытывая полученные конструкции, воспитанники получают возможность учиться на собственном опыте. Важно, что при этом ребенок сам **строит свои знания**, а педагог лишь консультирует работу.

Задания разной трудности осваивают поэтапно. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает воспитаннику возможность работать в собственном темпе.

Наборы Lego ориентированы на регулярную, тематическую, проектную работу, позволяют изучать технологии автоматизированного управления и являются самым простым способом введения в курс робототехники. Простой интерфейс позволяет объединить конструкцию из Lego и компьютеров в единую модель современного устройства с автоматизированным управлением

## Учебный календарный график на 2021/2022 учебный период

Месяц/количество занятий	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Количество занятий в месяц	4	5	4	4	4	4	4	4	5
Общее количество	<b>38</b>								

### Учебно -тематический план

п/п	Название темы	Общее количество часов	Теоритические занятия	Практический вид занятий
	Введение в робототехнику	4	1	3
	Основы построения конструкций, устройства, приводы.	7	2	5
	Математическое описание роботов.	3	1	2
	Конструкции и силы.	2		2
	Рычаги.	5	1	4
	Колеса и оси. Зубчатые передачи.	3	1	2
	Первые шаги в робототехнику.	7		7
	Программно-управляемые модели	7		7
	Итого	38		

### Содержание учебного плана

**Тема :** Введение в робототехнику

**Теория.** Цели и задачи кружка. Техника безопасности. Показ готовых роботов. Основные детали конструктора, мотор, датчики. Название деталей. Спецификация конструктора. Принципы работы. Датчик звука, реагирование на звуки разной громкости. Датчик освещённости, реагирование на разные уровни освещённости и цвета.

**Практика.** Игра «У кого выше». Опрос, анкетирование.

Тема: Основы построения конструкций, устройства, приводы.

**Теория:** Обучающиеся знакомятся с понятием элементы, основными свойствами конструкции, особенности устройства средств робототехники. Изучается принцип действия и область применения пневматического привода, гидравлического привода, электрического привода, микроприводов.

**Практика:** Обучающиеся производят сборку механизмов по готовым схемам сборки конструкций. Изучаются системы передвижения мобильных роботов, сенсорные системы устройства управления роботов.

**Тема:** Математическое описание роботов.

**Теория:** Изучаются основные принципы организации движения роботов. Демонстрируется математическое описание систем передвижения роботов.

**Практика:** Обучающиеся производят математическое описание манипуляторов. Осваивается моделирование роботов на ЭВМ.

**Тема:** Конструкции и силы.

**Теория:** Исследуются конструкции и воздействие на них сил

**Практика:** Обучающиеся собирают механизм складное кресло и подъемный мост.

**Тема:** Рычаги.

**Теория:** Обучающиеся знакомятся с видами рычагов и применением их в механике.

**Практика:** Работа над проектами, оценка выполненных проектов

**Тема:** Колеса и оси. Зубчатые передачи.

**Теория:** Изучаются виды перемещения в робототехнике

**Практика:** Работа над проектами, оценка выполненных проектов.

**Тема:** Первые шаги в робототехнику.

**Теория:** Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO

**Практика:** Сборка базовой конструкции по технологической карте. Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата. Практические занятия по программированию. Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата

**Тема:** Программно-управляемые модели

**Теория.** Основные этапы проектирования собственной модели: название, назначение, конструкция. Сборка и программирование собственной модели, доработка модели, презентация модели.

**Практика.** Конструирование и программирование собственной модели. Оформление презентаций. Защита проекта. Оценка выполненных работ, проектов, проведение контрольных срезов знаний

### **Формы и режим занятий.**

Группы формируются по 12-15 человек: количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (10 конструкторов и 6 компьютеров). Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

Запланированы **промежуточная и итоговая аттестации** по изученным темам в виде выставок, соревнований.

По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами. В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей роботов между группами. В конце курса воспитанники в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

### **Ожидаемые результаты.**

Методическая основа курса – деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей, начиная с первого года обучения.

Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

По окончании обучения обучающиеся достигнут следующих результатов: личностные, метапредметные и предметные результаты.

Личностными результатами изучения программы является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать о постройке;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

Уметь:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

В конце изучения курса проводится итоговая конференция с показом работ.

### **Используемые технологии, методы и формы работы:**

При организации занятий школьников информационными технологиям необходимо использовать различные методы и средства обучения с тем, чтобы с одной стороны, свести работу за ПК к регламентированной норме; с другой стороны, достичь наибольшего педагогического эффекта.

На занятиях параллельно применяются общие и специфические методы, связанные с применением средств ИКТ:

- словесные методы обучения (рассказ, объяснение, беседа, работа с учебником, рабочей тетрадью);
- наглядные методы (наблюдение, иллюстрация, демонстрация наглядных пособий, презентаций);
- практические методы (устные и письменные упражнения, практические работы за ПК);
- проблемное обучение;
- метод проектов;
- ролевой метод.

### **Основные типы занятий:**

- изучения нового материала;
- обобщающее занятие;
- комбинированное занятие.

### **Формы контроля и учета достижений обучающихся**

Формами аттестации (контроля освоения программы) являются работы над проектами, контрольные задания, анкетирование. Формами предъявления результатов освоения Программы являются соревнования, конкурсы проектов, показательные выступления.

### **Материально-технические условия, необходимые для нормальной деятельности детского объединения**

Для успешной реализации программы в соответствии СанПиНами имеется просторное площадью 4,0 кв. м на 1 обучающегося и высотой выше 3,6 м, хорошо освещенное помещение. Лампы дневного света и большие окна

(искусственное и естественное освещение) полностью обеспечивают освещенность кабинета в любое время суток.

Помещение оборудовано необходимой мебелью: столами, стульями, шкафами, стеллажами.

Для хранения фонда кружка (лучших детских работ разных лет) имеется электронный банк презентаций, фотографий работ детей. В учебном помещении имеется специальный методический фонд, библиотека по конструированию, журналы, карточки-схемы, а также современные технические средства обучения (телевизор, фотоаппарат, компьютер, проектор).

Основным условием реализации программы является техническое оснащение кружка наборами LEGO и компьютерным оборудованием, поскольку занятия предполагают знакомство и постоянную работу с компьютерами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Курс программы предоставляет уникальную возможность для детей и подростков освоить основы робототехники, создавая действующие модели. С помощью программирования и конструирования из LEGO WeDo и NXT ребенок учится не только логически мыслить, но и рассказывать о результатах своей работы, что, безусловно, качественно влияет на все сферы деятельности учащихся.

### МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

<b>Аппаратные средства</b>	мультимедийные компьютеры
	локальная сеть
	сеть Интернет
	мультимедиа проектор
	принтер
	сканер
<b>Программные средства</b>	операционная система Windows
	CD. Introduction to Robotics (обучающая программа)
	Lego Mindstorms Education NXT. (среда программирования)
	CD. ПервоРобот Lego WeDo. Программное обеспечение
	CD. Introduction to Robotics for teacher. Методические рекомендации.
	LEGO MINDSTORMS Education NXT. (среда программирования)
<b>Конструкторы</b>	Lego Education: «Транспортные службы» № 9321,
	Lego Education «Первые механизмы» набор №9656;
	Lego Education «Робототехника» набор WeDo №9580.
	Lego Education Elab № 9618, 9630, 9680.

	Lego Education серии " Перворобот NXT 9797,
	Lego Mindstormas NXT 2.0 версии 8547
	ROBO TX Учебная лаборатория (ROBO TX Training Lab 505286)
	ROBO TX Исследователь (ROBO TX Explorer 508778)



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-10 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-10классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
7. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD.
8. MindStorms for schools. Educational division. [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
9. [http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1)
10. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
11. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
12. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
13. <http://legomet.blogspot.com>
14. [http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)
15. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
16. <http://www.school.edu.ru/int>
17. <http://robosport.ru>
18. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
19. [http://www.robotis.com/xr/bioloid\\_en](http://www.robotis.com/xr/bioloid_en)
20. [http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\\_po\\_spiraly.php](http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php)
21. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
22. [http://www.nxtprograms.com/robot\\_arm/steps.html](http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html)
23. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
24. [http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\\_a.html](http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html)
26. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
27. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
28. [http://pacpac.ru/auxpage\\_activity\\_booklets/](http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/)

Календарно – тематическое планирование  
на 1 год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Формы занятия	Кол. час	Тема занятия	Форма контроля
1.			Групповая работа, беседа.	1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	Опрос
2.			Групповая работа, беседа.	1	Виды современных роботов.	Практическое задание
3.			Групповая работа, беседа.	1	Информация, информатика, робототехника, автоматы.	Практическое задание
4.			Групповая работа, беседа.	1	Знакомство с технической деятельностью человека.	Практическое задание
5.			Групповая работа, беседа.	1	Конструкции: понятие, элементы.	Практическое задание
6.			Групповая работа, беседа.	1	Основные свойства конструкции	Практическое задание
7.			Групповая работа, беседа.	1	Манипуляционные системы роботов.	Практическое задание
8.			Групповая работа, беседа.	1	Системы передвижения мобильных роботов.	Практическое задание
9.			Групповая работа, беседа.	1	Сенсорные системы.	Практическое задание
10.			Групповая работа, беседа.	1	Устройства управления роботов.	Практическое задание
11.			Групповая работа, беседа.	1	Электрические приводы.	Практическое задание
12.			Групповая работа,	1	Микроприводы.	Практическое

			беседа.			задание
13.			Групповая работа, беседа.	1	Математическое описание систем передвижения роботов.	Практическое задание
14.			Групповая работа, беседа.	1	Математическое описание манипуляторов.	Практическое задание
15.			Групповая работа, беседа.	1	Моделирование роботов на ЭВМ.	Практическое задание
16.			Групповая работа, беседа.	1	Складное кресло и подъемный мост.	Практическое задание
17.			Групповая работа, беседа.	1	Колеса и оси для перемещения предметов.	Практическое задание
18.			Групповая работа, беседа.	1	Зубчатая передача для передачи вращения.	Практическое задание
19.			Групповая работа, беседа.	1	Проект «Все смешаем».	Практическое задание
20.			Групповая работа, беседа.	1	Мотор и ось	Практическое задание
21.			Групповая работа, беседа.	1	РОВО-конструирование	Практическое задание
22.			Групповая работа, беседа.	1	Зубчатые колёса	Практическое задание
23.			Групповая работа, беседа.	1	Понижающая зубчатая передача	Практическое задание
24.			Групповая работа, беседа.	1	Повышающая зубчатая передача	Практическое задание
25.			Групповая работа, беседа.	1	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения	Практическое задание

					WeDo.	
26.			Групповая работа, беседа.	1	Перекрестная и ременная передача.	Практическое задание
27.			Групповая работа, беседа.	1	Снижение и увеличение скорости	Практическое задание
28.			Групповая работа, беседа.	1	Коронное зубчатое колесо	Практическое задание
29.			Групповая работа, беседа.	1	Червячная зубчатая передача	Практическое задание
30.			Групповая работа, беседа.	1	Кулачок и рычаг	Практическое задание
31.			Групповая работа, беседа.	1	Блок « Цикл»	Практическое задание
32.			Групповая работа, беседа.	1	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,	Практическое задание
33.			Групповая работа, беседа.	1	Блок «Начать при получении письма»	Практическое задание
34.			Групповая работа, беседа.	1	Самостоятельное проектирование	Практическое задание
35.			Групповая работа, беседа.	1	Самостоятельное проектирование	Практическое задание
36.			Групповая работа, беседа.	1	Самостоятельное проектирование	Практическое задание
37.			Групповая работа, беседа.	1	Самостоятельное проектирование	Практическое задание
38.			Индивидуальные формы работы	1	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые	Защита проекта

					модели». Защита проектов.	
--	--	--	--	--	---------------------------	--

Приложение 1

№ п/п	ФИО учащегося	Основные понятия робототехники и принципы конструирования роботов	Язык программирования NXT-G	Контроллер. Сенсорные системы	Итоговые показательные соревнования	Состязания роботов



Высокий уровень

Средний уровень

Низкий уровень

Не усвоил