

Принята на заседании
Методического совета
МБУ ДО СЮТ № 2 от
«23» августа 2018г.
Протокол № 1



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 7 -16 лет.
Срок реализации от 1 года до 2 лет

Разработчик: Бородавка Н.А.,
педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ.....	3
1.1.	Пояснительная записка.....	3
1.1.1.	Объем образования.....	3
1.1.2.	Содержание образования.....	4
1.1.3.	Планируемые результаты образования.....	5
2.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	7
2.1.	Средства обучения и воспитания.....	7
2.2.	Формы аттестации	7
2.3.	Учебный план	8
2.4.	Календарный учебный график.....	8
3.	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА «LEGO- КОНСТРУИРОВАНИЕ».....	10
4.	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ».....	14
5.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	20
6.	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	24

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» по направленности является технической, по функциональному предназначению – учебно-познавательной, по форме организации – кружковой.

Актуальность программы заключается в том, что 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.

Цель программы: создать условия для развития технических способностей учащихся в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность, умение планировать умственные операции;
- развивать техническое мышление, которое проявляется в рациональном подходе к технической задаче, в учете свойств и возможностей материалов;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств.

1.1.1 Объем образования

Объем образования предполагает:

Курс «LEGO-Конструирование». Стартовый уровень - 66 часов (в каникулярное время занятия не проводятся);

Курс «Робототехника для школьников». Базовый уровень - на 136 часов для группы или каждой подгруппы (в каникулярное время занятия не проводятся).

Срок реализации программ – от 1 года до 2 лет. Продолжительность академического часа: для детей 7-9 лет - 35 минут, для детей старше 9 лет - 40 минут. Периодичность занятия представлена в пояснительной записке каждого курса.

1.1.2 Содержание образования

Программа является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире.

Отличительной особенностью Программы является то, что в занимательной форме обучающиеся знакомятся с основами робототехники и программирования, используя конструкторы LEGO WeDo2 и Mindstorm NXT. 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.

Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Обучающиеся выступают в роли активных участников процесса обучения со своими собственными взглядами и представлениями об окружающем мире, мотивация идет через решение практически значимых проблем.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Наряду с групповыми, коллективными формами занятий проводится индивидуальная работа со школьниками, в том числе при подготовке к соревнованиям и другим массовым мероприятиям. Создаются условия для индивидуализации обучения согласно творческим способностям, возрасту.

Среди методов, используемых на занятиях, можно выделить методы, располагающие к техническому творчеству:

- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей);
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу).

Для детей младшего школьного возраста формой организации образовательного процесса являются групповые и индивидуальные занятия, на которых продуктивно решается проблема дифференцированного и индивидуального подхода к каждому ребенку.

Занятия проводятся в игровой форме или с использованием игровых ситуаций в совокупности со словесным методом обучения и практическими заданиями.

Занятия базового уровня 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 «Робототехника для школьника» представляет 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.

1.1.3 Планируемые результаты образования

Личностные	Метапредметные			Предметные
	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные	
<p>Проявляют интерес к техническому творчеству;</p> <p>Осознают необходимость бережного отношения к продуктам своего труда;</p> <p>Проявляют навыки взаимодействия и сотрудничества;</p> <p>Дают адекватную самооценку результатов труда;</p> <p>Проявляют внимание, целеустремленность и аккуратность.</p>	<p>–Планируют результат деятельности при помощи педагога;</p> <p>–Проявляют способность управлять своей деятельностью;</p> <p>–Осуществляют контроль и коррекцию результата деятельности.</p>	<p>Знают:</p> <p>правила техники безопасности при работе в кабинете;</p> <p>- особенности языков программирования LEGO WeDo и NXT;</p> <p>- основы механики конструирования моделей;</p> <p>- назначение основных пиктограмм и их свойства</p> <p>- правила и этапы творческого проекта;</p> <p>-регламент соревнований.</p>	<p>Взаимодействуют с педагогом и сверстниками;</p> <p>Обладают способностью к конструктивному общению;</p> <p>Оказывают помощь другу.</p>	<p>- Проектируют различные простейшие механизмы;</p> <p>- создают действующие модели роботов, отвечающих потребностям определённой задачи;</p> <p>- основные детали и соединения конструктора LEGO WeDo и NXT;</p> <p>- используют в конструировании различные виды передач;</p> <p>- с помощью датчиков управляют роботом;</p> <p>- составляют собственный проект;</p>

				- планируют, тестируют и оценивают работу сделанных ими роботов.
--	--	--	--	--

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В соответствии с Санитарно-эпидемиологическими требованиями 2.4.4.3172-14, а также с условиями и техническим оснащением учебного кабинета (31 кв.м.), наборами «Lego» и компьютерным обеспечением занятия организуются в группах (6 - 10 учащихся) или в подгруппах по 4 - 10 учащихся, столы и стулья на каждого обучающегося.

2.1 Средства обучения и воспитания

Основным условием реализации программы является техническое обеспечение кружка:

- оборудование: наборы LEGO: «Простые механизмы», WeDo 2, NXT Mindstorm;
- учебно-наглядные пособия: инструкции по сборке, фотографии готовых изделий, готовые изделия, инструкции по ТБ.;
- компьютеры, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства, информационно-телекоммуникационные сети: компьютеры с операционной системой windows 8 и 10, программное обеспечение NXT 2.1 Programming,
- печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:
 1. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» СанПиН 2.4.4.3172-14 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41).
 2. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
 3. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
 4. Василенко, Н.В. Никитан, КД. Пономарёв, В.П. Смолин, А.Ю. Основы робототехники Томск МГП "РАСКО" 1993. 470с.
 5. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
 6. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW.-М.:ДМК Пресс, 2010.- 280с. ISBN 978-5-94074-594-5; 2010 г.
 7. З.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.-СПб.: Наука, 2010.-195с.;
- иные материальные объекты, необходимые для организации образовательной деятельности: поля для соревнований роботов, зарядные устройства, аккумуляторные батареи.

2.2 Формы аттестации

Формами аттестации (контроля освоения программы) являются педагогическое наблюдение, контрольные задания, анкетирование.

2.3 Учебный план

№ п / п	Перечень курсов (модулей)	Трудоемкость (количество часов)			Период обучения	Формы промежуточной аттестации/ Контроля
		Все го	Тео рия	Прак тика		
1	LEGO-Конструирование. Стартовый уровень.	66	13	53	Сентябрь – май	Педагогическое наблюдение, контрольные задания по теме. Проведение контрольных срезов знаний.
2	Робототехника для школьников. Базовый уровень	136	25	111	Сентябрь – май	Опрос, анкетирование. контрольные задания по теме, педагогическое наблюдение. Проведение контрольных срезов знаний. обучения

2.4 Календарный учебный график

№ п/п	Название темы (раздела)	Период обучения
LEGO-Конструирование		
1	Вводное занятие	Сентябрь
2	Колеса и оси	сентябрь - октябрь
3	Зубчатые передачи	октябрь - декабрь
4	Рычаги	декабрь
5	Шкивы	Январь
6	Самостоятельная и творческая работа	февраль - май
7	Итоговое занятие	Май
Робототехника для школьников		
1	Вводное занятие	сентябрь
2	Первые шаги. Работа с Wedo2	сентябрь - октябрь
3	Проекты с пошаговыми инструкциями	октябрь - ноябрь

4	Проекты с открытым решением	ноябрь - декабрь
5	Творческое конструирование	декабрь - январь
6	Знакомство с конструктором и программной средой Lego NXT.	январь - февраль
7	Знакомство с датчиками	февраль - март
8	Соревнования	Апрель
9	Творческий проект	Май
10	Итоговое занятие	Май

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА
«LEGO-Конструирование. Стартовый уровень»**

Возраст обучающихся 7-9 лет.

Срок реализации 1 год.

Разработчик: Бородавка Н.А.,
педагог дополнительного образования

г.Нижний Тагил
2018 г.

Пояснительная записка

Программа дополнительного образования «LEGO-Конструирование» является стартовой и актуальна тем, что раскрывает для младшего школьника мир техники. LEGO-конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей. Учащиеся знакомятся с простыми механизмами и учатся применять их в конструировании более сложных механизмов.

LEGO-конструирование объединяет в себе элементы игры с экспериментированием, а, следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность младших школьников, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, способствует интерпретации и самовыражению, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности младших школьников, а это – одна из составляющих успешности их дальнейшего обучения в школе.

Обучение по программе позволяет младшим школьникам в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность LEGO-конструирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки. Программа нацелена не столько на обучение детей сложным способам крепления деталей, сколько на создание условий для самовыражения личности ребенка. Каждый ребенок любит и хочет играть, но готовые игрушки лишают ребенка возможности творить самому. LEGO-конструктор открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества, повышения самооценки через осознание «я умею, я могу», настроя на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление. В ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя, они придумывают и воплощают в жизнь свои идеи.

Программа разработана для детей младшего школьного возраста (6-8 лет), интересующихся техническим творчеством и различными видами конструирования. Набор учащихся свободный.

Цель программы: формирование первоначальных конструкторских умений на основе LEGO- конструирования у детей младшего школьного возраста

Задачи программы:

Образовательные- развитие интереса к моделированию и конструированию, формирование умения конструирования по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу.

Развивающие - развитие моторных навыков, образного мышления, фантазии, творческих способностей, внимания, памяти, воображения, речи.

Воспитательные –воспитание трудолюбия, аккуратности, усидчивости, терпения, умения довести начатое дело до конца, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, взаимопомощи при выполнении работы.

Формы обучения и виды занятий: игровые занятия, индивидуальные, групповые, коллективно-творческая работа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу или 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность академического часа: для детей 7-9 лет - 35 минут с обязательным проведением во время занятия физкультминуток, пальчиковой гимнастики и 10 – 15 минутными перерывами

Формами предъявления результатов являются соревнования, конкурсы, выставки и открытые занятия.

Планируемый результат реализации курса:

Предметные:

-знание деталей LEGO-конструктора и способы их соединений, устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса, зависимости прочности конструкции от способа соединения ее отдельных элементов, виды конструкций: плоские, объёмные, неподвижное и подвижное соединение деталей, технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;

Метапредметные:

-появится интерес к самостоятельному изготовлению построек, умение применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций, формируются конструкторские умения и навыки, умение анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением.

Личностные:

-формируется познавательная активность, воображение, фантазия и творческая инициатива, умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу

Содержание образования

Вводное занятие (2 ч.) Знакомство с конструктором.

Теория. Детали конструктора. Названия.

Практика. Конструирование на свободную тему.

2. Колеса и оси (10ч.)

Теория. Что такое колесо, ось? Виды колес, осей.

Практика. Эксперименты с разными видами осей. Конструирование различных моделей по схемам, обыгрывание ситуаций.

3. Зубчатые колеса. Зубчатые передачи (12ч.)

Теория. Понятие зубчатого колеса, виды. Функции зубчатого колеса в механизмах. Зубчатая передача. Виды зубчатых передач.

Практика. Сборка механизмов и моделей с использованием зубчатых колес.

4. Рычаги (6 ч.)

Теория. Понятие рычага. Масса тела. Равновесие.

Практика. Сборка механизмов и моделей на основе рычага.

5. Шкивы (6 ч.)

Теория. Что такое шкив? Функции шкива в механизме. Принцип работы механизмов с использованием шкивов.

Практика. Сборка механизмов и моделей с использованием шкивов.

6. Самостоятельная работа (20 ч.)

Теория. Объяснение задания, последовательности выполнения.

Практика. Конструирование моделей по образцам и схемам.

7. Творческая работа (8 ч.)

Теория. Объяснение задания.

Практика. Конструирование моделей по замыслу обучающихся.

8. Итоговое занятие (2 ч.)

Теория. Подведение итогов года, обсуждение деятельности, победы и поражения. Награждение лучших учащихся. Планы и перспективы на следующий год.

Анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения.

Практика. Игра.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА
«Робототехника для школьников. Базовый
уровень»**

Возраст обучающихся 10-16 лет.
Срок реализации от 1 года до 2 лет

Разработчик: Бородавка Н.А.,
педагог дополнительного образования

г.Нижний Тагил
2018 г.

Пояснительная записка

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Программа «Робототехника для школьников» является базовой и предназначена для детей 9-16 лет. Набор учащихся – свободный, согласно возрастным особенностям группы формируются по возрастам: 9-12 лет, 13-16 лет.

9-12 лет наиболее подходящий возраст для развития технических способностей, так как такие способности проявляются гораздо позднее, чем, например, способности в области искусства. Это обуславливается тем, что для конструирования, изобретательства и моделирования требуется достаточно высокое развитие психики мышления.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

На занятиях сформирована структура деятельности, создающая условия для развития конструкторских способностей воспитанников, предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности.

Цель программы: создать условия для развития технических способностей учащихся в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

- формировать техническую наблюдательность учащихся;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность, умение планировать умственные операции;
- развивать техническое мышление, которое проявляется в рациональном подходе к технической задаче, в учете свойств и возможностей материалов;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- ознакомить с правилами безопасной работы с оборудованием.

Формы обучения и виды занятий: игровые занятия, индивидуальные, групповые, коллективно-творческая работа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность академического часа: для детей старше 9 лет - 40 минут с обязательным проведением во время занятия физкультминуток, пальчиковой гимнастики и 5 – 10 минутными перерывами.

Формами предъявления результатов являются соревнования, конкурсы, выставки и открытые занятия.

Планируемые результаты:

Личностные	Метапредметные			Предметные
	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные	
<p>Проявляют интерес к техническому творчеству; Осознают необходимость бережного отношения к продуктам своего труда; Проявляют навыки взаимодействия и сотрудничества; Дают адекватную самооценку результатов труда; Проявляют внимание, целеустремленность и аккуратность.</p>	<p>–Планируют результат деятельности при помощи педагога; –Проявляют способность управлять своей деятельностью; –Осуществляют контроль и коррекцию результата деятельности.</p>	<p>- основы механики конструирования моделей; - назначение основных пиктограмм и их свойства - правила и этапы творческого проекта;</p>	<p>Взаимодействуют с педагогом и сверстниками Обладают способностью к конструктивному общению; Оказывают помощь другу.</p>	<p>- Проектируют различные простейшие механизмы; - создают действующие модели роботов, отвечающих потребностям определённой задачи; - используют в конструировании различные виды передач; - с помощью датчиков управляют роботом; Знают: правила техники безопасности при работе в кабинете; - основные детали и соединения конструктора LEGO WeDo и NXT; - особенности языков программирования LEGO WeDo и NXT;</p>

Содержание образования

Вводное занятие (2ч.)

Теория. Цели и задачи кружка. Правила поведения в кабинете и в СЮТ. Техника безопасности. Показ готовых роботов. Правила работы с конструктором Lego Wedo 2. Основные детали конструктора, мотор, датчики. Название деталей. Спецификация конструктора. Принципы работы.

Практика. Игра «У кого выше».

Опрос, анкетирование.

Раздел 1. Первые шаги (18ч.)

Теория. В разделе основной предметной областью является физика. представлены. Учащиеся знакомятся с основами построения механизмов используя основные приёмы сборки и программирования Lego Wedo2. Знакомство с основными идеями построения и программирования моделей, помогают учащимся, освоится с конструктором и программным обеспечением. В данном разделе учащиеся знакомятся с принципами работы мотора, датчиков расстояния и наклона, зубчатых и червячных колёс, ременных передач и экспериментируют со шкивами разных размеров. Изучают принцип действия рычагов и кулачков. Знакомятся с маркировкой. В процессе занятий происходит использование программного обеспечения для обработки информации, демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

Практика. Конструирование механизмов с зубчатой, ременной, червячной передачами.

Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата.

Раздел2. Проекты с пошаговыми инструкциями (16ч.)

Теория. Основные этапы проектирования собственной модели: название, назначение, конструкция. Сборка и программирование по инструкции. Учащиеся учатся работать в парах, делать выводы и предлагать свои варианты решения той или иной задачи.

Практика. Работа над такими проектами как: «Скорость», «Тяга», «Прочные конструкции», «Метаморфоз лягушки», «Растения и опылители», «Предотвращения наводнения», «Десантирование и спасение», «Сортировка для переработки».

Участие в проектной деятельности, контрольные задания по теме,

Раздел 3. Проекты с открытым решением (16ч.)

Теория. Учащиеся занимаются проектной деятельностью. Учатся конструировать и программировать механизмы на заданную тему.

Практика. Работа над такими проектами как: «Хищник и жертва», «Язык животных», «Экстремальная среда обитания», «Исследование космоса», «Предупреждение об опасности», «Очистка океана», «Мост для животных», «Перемещение материалов».

Участие в проектной деятельности, оценка выполненных работ, проектов

Раздел 4.Работа в интернете (2ч.)

Теория. Работа в интернете по поиску информации о лего – проектах, описании моделей, технологи сборки и программирования лего -роботов. Поиск идей для творческой работы.

Практика. Создание инструкций понравившихся механизмов.

Анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения

Раздел 5.Творческое конструирование (10ч.)

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

Раздел 6. Знакомство с конструктором Lego NXT. (2ч.)

Теория. Конструктор Lego NXT и правила работы с ним. Основные детали конструктора, моторы, лампы, датчики. Название деталей, спецификация конструктора. Примеры различных зубчатых и ременных передач.

Практика. Правила и различные варианты скрепления деталей, крепления мотора к пластине. Прочность конструкции.

Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата

Раздел 7. Сборка базовой конструкции робота NXT. (4ч.)

Теория. Что такое базовая конструкция? Для чего необходима прочная база? Популярные базовые конструкции.

Практика. Сборка базовой конструкции по технологической карте.

Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата

Раздел 8. Знакомство с программной средой Lego Mindstorms NXT (12ч.)

Теория. Знакомство с творческой средой Lego Mindstorms NXT. История создания языка. Разделы программы, уровни сложности. Работа с интерактивным практикумом. Пиктограмма, программа, визуальное изображение команд. Соединение пиктограмм. Панели инструментов, панели команд. Рабочее поле. Сохранение программ в файл. Индикаторы передачи программы. Создание простейших программ (движение вперед, обратно, движение с поворотами, движение по чёрной линии и т. д).

Практика. Практические занятия по программированию.

Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата

Раздел 9. Знакомство с датчиками. (22ч.)

Теория. Датчик звука, реагирование на звуки разной громкости. Датчик освещённости, реагирование на разные уровни освещённости и цвета. Знакомство с программами «жди темнее», «жди светлее». Модели с одним и двумя датчиками освещённости. Знакомство с программами «жди нажатого», «жди отпущенного». Датчик касания, возможность реагировать на различные препятствия. Датчик расстояния, возможность измерять расстояния до окружающих предметов и реагировать на движение. Подсоединение датчиков к портам. Одновременная работа всех датчик.

Практика. Создание механизмов с использованием датчиков касания, освещённости, звука, цвета и расстояния.

Проведение контрольных срезов знаний

Раздел 10. Соревнования. (10ч.)

Теория. Изучение положений, регламентов соревнований. Критерии оценки. Размеры и вес робота. Правила поведения.

Практика. Конструирование и программирование роботов для участия в различных состязаниях: сумо роботов, перетягивание каната, кегель ринг, гонки, спринт.

Участие в соревнованиях разного уровня

Раздел 11. Робот на гусеницах. (6.)

Теория. Особенности конструкции робота на гусеницах. Оценка влияния конструкции на движение и повороты машины. Исследование особенностей движения робота на гусеницах и на колёсах, их сравнение и анализ.

Практика. Создание робота на гусеницах и его программирование.

Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата, соревнования

Раздел 12. Творческий проект (14ч.)

Теория. Знакомство с основными этапами творческого проектирования. Определение темы проекта. Разбиение проекта на части. Работа в группах по поиску информации и созданию моделей. Работа над описанием проекта.

Практика. Создание и публичное представление проекта.

Участие в проектной деятельности, оценка выполненных работ, проектов

Заключительное занятие (2ч.)

Подведение итогов года, обсуждение деятельности, победы и поражения. Награждение лучших учащихся. Планы и перспективы на следующий год.

Анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, «мозговой штурм» и т.п.

2. Диагностика исполнительной части (того, что ученики смогут научиться по окончании курса занятий). Она основывается на анализе участия в проводимых конкурсах и активности в работе кружка.

Помимо проверки уровня усвоения материала, можно проводить мониторинг уровня личностного развития ребенка (трудолюбие), социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого воспитанника в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников.

Данная методика позволяет повысить эффективность образовательного процесса и предоставляет возможности для оценки эффективности реализации образовательной программы.

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе «Робототехника для школьников»

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
1. Уровни знаний / пониманий <ul style="list-style-type: none">▪ Наличие общих представлений (менее 1/2 объема знаний)▪ Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2)▪ Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем)	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
2. Уровни умения применять знания на практике <ul style="list-style-type: none">▪ Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций).▪ Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов).▪ Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умения, предлагаются и реализуются оригинальные решения)	Контрольное задание
3. Наличие опыта самостоятельной деятельности <ul style="list-style-type: none">▪ Очень незначительный опыт;▪ Незначительный балл (от случая к случаю);▪ Эпизодическая деятельность;▪ Периодическая деятельность;▪ Богатый опыт (систематическая деятельность)	Анализ, исследовательские работы, конкурсные работы, наблюдение
4. Сформированность личностных качеств	Анализ, наблюдение,

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Очень низкая (проявились отдельные элементы); ▪ Низкая (проявилась частично); ▪ Недостаточно высокая (проявилась в основном); ▪ Высокая (проявились полностью) 	<p>собеседование</p>
---	----------------------

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- Выявить этапы и уровни образовательного процесса
- Обеспечить воспитанникам возможность самооценки своей учебной деятельности;
- Ознакомить учащихся с логикой и структурой содержания программы, способствует мотивации образовательной деятельности, служит основой осознания учащимися значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

**Мониторинг реализации программы
«Робототехника для школьника»**

Показатели: (Теоретические знания/Умение применять на практике)

1. Знания по разделу «Основы конструирования»;
2. Знания по разделу «Простые механизмы»;
3. Знания по разделу «Программирование в среде LEGO MindstormsEducation NXT 9797».

Диагностический инструментарий промежуточного контроля представлен тестовыми заданиями (версия для печати и в электронной тестовой оболочке), мини-опросами, проводимыми во время занятий-практикумов, цифровыми, графическими и терминологическими диктантами, а также творческими заданиями: кроссвордами, а также мини-практическими: создание основных движущихся узлов и статичных каркасов моделей.

Участие в соревнованиях.

Список	Уровень ОУ	Городской	Региональный

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методические материалы курса «LEGO-Конструирование»

Разделы или тема программы	Форма занятий	Приемы и методы организации и проведения занятия	Дидактический материал, техническое оснащение занятий
Вводное занятие (1 час)	Беседа с элементами наглядности	Рассказ, выполнение практического задания	Анкеты, проектор.
Колеса и оси (9 часов)	Беседа с элементами наглядности, практическая и экспериментальная деятельность	Рассказ, игра, проведение эксперимента, выполнение практического задания	Схемы механизмов и изделий, технологические карты, фотографии готовых изделий, рисунки, готовые изделия.
Зубчатые колеса. Зубчатые передачи (12 часов)	Беседа с элементами наглядности, практическая и игровая деятельность	Рассказ, игра, выполнение практического задания	Схемы механизмов и изделий, технологические карты, фотографии готовых изделий, рисунки, готовые изделия
Рычаги (5 часов)	Беседа с элементами наглядности, практическая, экспериментальная и игровая деятельность	Рассказ, игра, проведение эксперимента, выполнение практического задания	Схемы механизмов и изделий, технологические карты, фотографии готовых изделий, рисунки, готовые изделия
Шкивы (5 часов)	Беседа с элементами наглядности, практическая деятельность	Рассказ, выполнение практического задания	Схемы механизмов и изделий, технологические карты, фотографии готовых изделий, рисунки, готовые изделия
Самостоятельная работа (15 часов)	Самостоятельная и игровая деятельность	Рассказ, выполнение практического задания	Схемы механизмов и изделий, технологические карты, фотографии готовых изделий, рисунки, готовые изделия
Творческая работа (7 часов)	Самостоятельная и игровая деятельность	Рассказ, выполнение практического задания	Схемы механизмов и изделий, технологические карты, фотографии готовых изделий, рисунки, готовые изделия
Итоговое занятие (1 час)	Игровая и практическая деятельность	Рассказ, игра, выполнение практического задания	Схемы механизмов и изделий, технологические карты

Методические материалы курса «Робототехника для школьников»

№	Разделы или тема программы	Форма занятий	Приемы и методы организации и проведения занятия	Дидактический материал, техническое оснащение занятий
	Вводное занятие.	Анкетирование	Беседа, рассказ, демонстрация роботов.	Анкеты, проектор.
1	Первые шаги.	Занятия теоретического характера, проведение практических работ, игра.	Словесные, наглядные, иллюстративно-объяснительные, Практические: Работа под руководством педагога, самостоятельная работа.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
2	Проекты с пошаговыми инструкциями. Проекты с открытым решением.	Работа над проектами, контрольные задания.	метод проектов, проблемный метод - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
3	Работа в интернете. Творческое конструирование.	Проведение практических работ, Работа над проектами.	метод творческой деятельности (создание творческих моделей)	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
4	Знакомство с конструктором Lego NXT. Сборка базовой конструкции робота NXT.	Собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу	Репродуктивный метод, форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение.
5	Знакомство с программной средой LegoMindstorms NXT. Знакомство с датчиками.	Собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу	Репродуктивный метод, форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
6	Соревнования	Соревнования, фестивали творческих работ.	Индивидуальные и командные.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, призы, дипломы, грамоты.
7	Робот на гусеницах. Творческий	Работа над проектами, контрольные	Программированный метод (форма: компьютерный	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение,

	проект.	задания	практикум, проектная деятельность)	программное обеспечение
	Итоговое занятие	Игровой метод	Поощрение	Призы, дипломы, грамоты