

Администрация города Нижний Тагил
Управление образования
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Станция юных техников № 2

Принята на заседании
Методического совета
МБУ ДО СЮТ № 2
от «31» мая 2017 г.
Протокол № 3



Утверждаю
Директор МБУ ДО СЮТ № 2
М.М.Мустакимов
«02» июня 2017 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника для школьников»**

Возраст обучающихся 7-16 лет,
срок реализации 1 год
(136 часов)

Разработчик: Бородавка Н.А.,
педагог дополнительного образования

г.Нижний Тагил
2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника для школьников» (далее – Программа) по направленности является технической, по функциональному предназначению – учебно-познавательной, по форме организации – кружковой, по времени реализации – одногодичной. Программа предназначена для обучения детей 7-16 лет, срок реализации 136 часов в год. Разработчик программы Бородавка Наталья Александровна, педагог дополнительного образования МБУ ДО СЮТ № 2.

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.

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.

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» предназначена для детей 7-16 лет. Группы формируются по возрастам: 7-10 лет, 11-14 лет, 15-16 лет.

7-10 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.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она 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.

Срок реализации программы - 1 год. Программа курса рассчитана на 136 часов для группы или каждой подгруппы. В соответствии с Санитарно-эпидемиологическими требованиями 2.4.4.3172-14, а также условиями и техническим оснащением учебного кабинета наборами «Lego» и компьютерным обеспечением занятия организуются в группах (не менее 10 человек) или в подгруппах по 4 - 10 человек, каждой отводится по 4 часа в неделю. Режим занятий 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность академического часа: для детей 7-10 лет - 35 минут, для детей старше 10 лет - 40 минут. Каждый учащийся группы или подгруппы получает объем занятий в количестве 136 часов в год. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 7 до 16 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

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).

Проверка и оценивание знаний и умений школьников осуществляется во время выполнения практических работ, а также в форме проведения соревнований. Реализация программы «Робототехника для школьников» подразумевает участие в районных и городских соревнованиях.

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.

Планируемые результаты

Личностные	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные	Предметные
<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>- основные детали и соединения конструктора LEGO WeDo и NXT;</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 другу.</p>	<p>- Проектируют различные простейшие механизмы;</p> <p>- создают действующие модели роботов, отвечающих потребностям определённой задачи;</p> <p>- используют в конструировании различные виды передач;</p> <p>- с помощью датчиков управляют роботом;</p> <p>- составляют собственный проект;</p> <p>- планируют, тестируют и оценивают работу сделанных ими роботов.</p>

Условия реализации Программы

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 «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.

Формами аттестации (контроля освоения программы) являются работы над проектами, контрольные задания, анкетирование.

Формами предъявления результатов освоения Программы являются соревнования, конкурсы проектов, показательные выступления.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие.	2	1	1	Опрос, анкетирование
1.	Первые шаги	18	4,5	13,5	Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата
2.	Проекты с пошаговыми инструкциями	16	2	14	Участие в проектной деятельности, контрольные задания по теме, наблюдение
3.	Проекты с открытым решением	16	2	14	Участие в проектной деятельности, оценка выполненных работ, проектов
4.	Работа в интернете	2	0,5	1,5	Анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения
5.	Творческое конструирование	10	2	8	Оценка выполненных работ, проектов, проведение контрольных срезов знаний
6.	Знакомство с конструктором Lego NXT.	2	0,5	1,5	Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата
7.	Сборка базовой конструкции робота NXT.	4	0,5	1,5	Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата
8.	Знакомство с программной средой LegoMindstroms NXT	12	4	8	Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата
9.	Знакомство с датчиками	22	6	16	Проведение контрольных срезов знаний
10.	Соревнования	10	0,5	9,5	Участие в соревнованиях разного уровня
11.	Робот на гусеницах.	6	0,5	5,5	Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата, соревнования
12.	Творческий проект	14	1	13	Участие в проектной деятельности, оценка выполненных работ, проектов
	Заключительное занятие	2			Анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения
		136	25	111	

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ (УЧЕБНОГО ПЛАНА)

Вводное занятие (2ч.)

Теория. Цели и задачи кружка. Правила поведения в кабинете и в СЮТ. Техника безопасности. Показ готовых роботов. Правила работы с конструктором LegoWedo2. 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 LegoWedo2. 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 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.

Раздел 2. 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, технологии 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 LegoNXT. (2ч.)

Теория. Конструктор LegoNXT 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 LegoMindstroms NXT (12ч.)

Теория. Знакомство с творческой средой LegoMindstroms 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, освещенности, 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№	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 проект.	Работа над проектами, контрольные задания	Программированный метод (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность)	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение
	Заключительное занятие	Игровой метод	Поощрение	Призы, дипломы, грамоты

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

определения достижения результатов обучающимися
по одногодичной образовательной программы
«Робототехника для школьников»

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.

Выполняя различные виды работы, ребята в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют оценке «зачтено», 61-80 баллов – «хорошо», свыше 80 баллов – «отлично». Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими учащимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности ребята получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности – до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) они также получают при успешном прохождении внешней экспертизы (работа, участвовавшая в работе выставки, выступление с докладом в заседании круглого стола).

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

Помимо проверки уровня усвоения материала (ЗУН), 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 учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка);
- Умения (практическая подготовка);
- Обладание опытом (конкретным);
- Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1).

Таблица 1

Критерии оценки результатов технологической подготовки

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

Таблица 2

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 ½ 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, умений, 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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Очень низкая (проявились отдельные элементы); ▪ Низкая (проявилась частично); ▪ Недостаточно высокая (проявилась в основном); ▪ Высокая (проявились полностью) 	Анализ, наблюдение, собеседование

На основе вышеприведенного анализа заполняется диагностическая карта (оценочный лист) таблица 3.

Таблица 3.

Диагностическая карта успеваемости воспитанников объединения «Робототехника для школьников», ПДО Бородавка Н.А.

Ф.И.О.	Знать / понимать (мах-3 балла)					Уметь использовать (мах-4 балла)					Владеть опытом (мах-5 баллов)					Личностные качества (мах-4 балла)					Итого баллов	Оценка
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Иванов А.																						

Результаты деятельности каждого обучающегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{усв}} = \Phi / \Pi * 100\%$$

Где $K_{\text{усв}}$ - коэффициент усвоения

Φ – фактический объем знаний (набранная сумма баллов)

Π – полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки.

Коэффициент сформированности:

80-100 «отлично»

50-79 «хорошо»

30-49 «удовлетворительно»

Менее 29 «неудовлетворительно»

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- Выявить этапы и уровни образовательного процесса
- Определить поэлементную систему оценки знаний обучающихся;
- Обеспечить воспитанникам возможность самооценки своей учебной деятельности;
- Осуществлять более объективную оценку технологической подготовки обучающихся;
- Ознакомление обучаемых с логикой и структурой содержания способствует мотивации образовательной деятельности, служит основой осознания обучаемыми 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».

Таблица 4

№ п/п	Ф.И.О.	1 (макс. 3 балла)		2 (макс. 3 балла)		3 (макс. 3 балла)		Оценка
		октябрь	апрель	октябрь	апрель	октябрь	апрель	
1	Иванов Иван							

Примечания: оценка «5» = 3 баллам, «4» = 2 баллам, «3» = 1 баллу.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

1. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
2. Василенко, Н.В. Никитан, КД. Пономарёв, В.П. Смолин, А.Ю. Основы робототехники Томск МГП "РАСКО" 1993. 470с.
3. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
4. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
5. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе.– М., 2009на
6. Материалы авторской мастерской Л.П. Босовой [Электронный ресурс]. - http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
7. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.

Для учащихся

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW.-М.:ДМК Пресс, 2010.- 280с. ISBN 978-5-94074-594-5; 2010 г.
2. Образовательная робототехника. Комплект плакатов. Йошкар-Ола, 2011.- 4с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.-СПб.: Наука, 2010.-195с.
4. John C. Hansen. LEGO MINDSTORMS NXT программирование: Робототехника в С (второе издание).-VariantPress, 2009.- 560с. ISBN 978-09738649-7-7, 0973864974; 2009 г.
5. Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие /Сост. Гинзбург Е.Е., Винокуров А.В.-Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011.-36с.
6. Образовательная робототехника: Рабочая тетрадь. Первый год обучения / Гинзбург Е.Е., Винокуров А.В. – Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2012.-26с.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (на 2017-18 уч. г.)

Программа Робототехника, 136 часов

Год обучения _____

группа № _____ подгруппа № _____

ПДО Бородавка Н.А.

№ п/п	Планируемая дата занятия	Фактическая дата занятия	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Анкетирование	2	Вводное занятие		Анкетирование, опрос
2				Занятия теоретического характера, игра.	2	1.1. Знакомство с конструктором LegoWedo. Терминология. Игра «У кого выше».		Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата
3				Теоретическое занятие и практическая работа	2	1.2. Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо.		
4				Теоретическое занятие и практическая работа	2	1.3. Понижающая и повышающая зубчатые передачи.		
5				Теоретическое занятие и практическая работа	2	1.4. Коронное зубчатое колесо.		
6				Теоретическое занятие и практическая работа	2	1.5. Червячная зубчатая передача.		
7				Теоретическое занятие и практическая работа	2	1.6. Шкивы и ремни. Снижение и увеличение скорости.		
8				Теоретическое занятие и	2	1.7. Перекрестная ременная передача.		

				практическая работа				
9				Теоретическое занятие и практическая работа	2	1.8. Датчик наклона и датчик перемещения.		
10				Практическая работа, соревнование	2	1.9. Рычаги. Катапульта. Мини – соревнование.		
11				Работа над проектом, контрольные задания.	2	2.1. Проект «Тяга».		Участие в проектной деятельности, контрольные задания по теме, наблюдение
12				Работа над проектом, контрольные задания.	2	2.2. Проект «Скорость».		
13				Работа над проектом, контрольные задания.	2	2.3. Проект «Прочные конструкции».		
14				Работа над проектом, контрольные задания.	2	2.4. Проект «Метаморфоз лягушки».		
15				Работа над проектом, контрольные задания.	2	2.5. Проект «Растения и опылители».		
16				Работа над проектом, контрольные задания.	2	2.6. Проект «Предотвращение наводнения».		
17				Работа над проектом, контрольные задания.	2	2.7. Проект «Десантирование и спасение».		
18				Работа над проектом, контрольные задания.	2	2.8. Проект «Сортировка для переработки».		
19				Работа над проектом, контрольные задания.	2	3.1. Проект «Хищник и жертва».		
20				Работа над проектом, контрольные задания.	2	3.2. Проект «Язык животных».		
21				Работа над проектом, контрольные задания.	2	3.3. Проект «Экстремальная среда обитания».		
22				Работа над проектом, контрольные задания.	2	3.4. Проект «Исследование космоса».		
23				Работа над проектом, контрольные задания.	2	3.5. Проект «Предупреждение об опасности».		

24				Работа над проектом, контрольные задания.	2	3.6. Проект «Очистка океана».		
25				Работа над проектом, контрольные задания.	2	3.7. Проект «Мост для животных».		
26				Работа над проектом, контрольные задания.	2	3.8. Проект «Перемещение материалов».		
27				Практическая работа.	2	4. Работа в интернете.		Анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения
28				Практическая работа. Работа над проектами.	2	5.1. Конструирование собственной модели. Мотор.		Оценка выполненных работ, проектов, проведение контрольных срезов знаний
29				Практическая работа. Работа над проектами.	2	5.2. Конструирование собственной модели. Датчик расстояния.		
30				Практическая работа. Работа над проектами.	2	5.3. Конструирование собственной модели. Датчик наклона		
31				Практическая работа. Работа над проектами.	2	5.4. Конструирование и программирование комплексной модели.		
32				Практическая работа. Работа над проектами.	2	5.5. Конструирование и программирование комплексной модели.		
33				Беседа, упражнение по аналогу	2	6. Знакомство с конструктором Lego NXT.		Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата
34				Собирание моделей и конструкций по образцу.	2	7.1. Сборка базовой конструкции робота NXT.		
35				Собирание моделей и конструкций по образцу.	2	7.2. Сборка базовой конструкции робота NXT.		
36				Беседа, упражнение по аналогу	2	8.1. Панели инструментов. Палитра команд.		Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата
37				Беседа, упражнение по аналогу	2	8.2. Составление простых программ		

38				Беседа, упражнение по аналогу	2	8.3. Программирование движения с поворотами.		
39				Беседа, упражнение по аналогу	2	8.4. Программирование движения с поворотами.		
40				Беседа, упражнение по аналогу	2	8.5. Движение по чёрной линии.		
41				Беседа, упражнение по аналогу	2	8.6. Движение по чёрной линии.		
42				Собирание моделей и конструкций по образцу упражнение по аналогу	2	9.1. Датчик касания.		Проведение контрольных срезов знаний
43				Собирание моделей и конструкций по образцу упражнение по аналогу	2	9.2. Датчик касания.		
44				Собирание моделей и конструкций по образцу упражнение по аналогу	2	9.3. Датчик освещённости.		
45				Собирание моделей и конструкций по образцу упражнение по аналогу	2	9.4. Датчик освещённости.		
46				Собирание моделей и конструкций по образцу упражнение по аналогу	2	9.5. Датчик освещённости.		
47				Собирание моделей и конструкций по образцу упражнение по аналогу	2	9.6. Датчик звука.		
48				Собирание моделей и конструкций по образцу	2	9.7. Датчик звука.		

				упражнение по аналогу				
49				Собирание моделей и конструкций по образцу упражнение по аналогу	2	9.8. Датчик цвета.		
50				Собирание моделей и конструкций по образцу упражнение по аналогу	2	9.9. Датчик цвета.		
51				Собирание моделей и конструкций по образцу упражнение по аналогу	2	9.10. Ультразвуковой датчик.		
52				Собирание моделей и конструкций по образцу упражнение по аналогу	2	9.11. Ультразвуковой датчик.		
53				Соревнования.	2	10.1. Правила соревнований. Гонки.		Участие в соревнованиях разного уровня
54				Соревнования.	2	10.2.Перетягивание каната.		
55				Соревнования.	2	10.3.Кегель ринг.		
56				Соревнования.	2	10.4. Сумо.		
57				Соревнования.	2	10.5. Спринт.		
58				Практическая работа	2	11.1. Робот на гусеницах. Особенности конструкции.		Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата, соревнования
59				Практическая работа	2	11.2. Движения и повороты.		
60				Соревнование	2	11.3. Мини – соревнования по танковому биатлону.		
61				Работа над проектами, контрольные задания	2	12.1.Описание творческого проекта.		Участие в проектной деятельности, оценка выполненных работ, проектов
62				Работа над проектами.	2	12.2.Конструирование проекта.		
63				Работа над проектами.	2	12.3. Конструирование проекта.		
64				Работа над проектами.	2	12.4. Конструирование проекта.		
65				Работа над проектами.	2	12.5.Составление и отработка программы.		

66				Работа над проектами,	2	12.6.Составление и отработка программы.		
67				Фестиваль творческих работ.	2	12.7. Защита проекта.		
68				Игра	2	Заключительное занятие.		

Анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения