

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к учебному курсу дополнительной
общеразвивающей программы детского объединения
«Робототехника»

Адресат программы: учащиеся 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:

Горлович Н.В.

г. Черемхово, 2020 год

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена к учебному курсу Дополнительной общеразвивающей программы детского объединения «Робототехника» на первый года обучения. Разработана в соответствии с:

- Конвенцией о правах ребенка
- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014года № 1726-р);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно – эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3172-14.

Направленность программы – социально- гуманитарная.

Актуальность программы.

Предлагаемая программа осуществляется через деятельностный подход формирования универсальных учебных действий – личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных. Программа «Робототехника» направлена на личностное развитие ребенка, воспитание интереса к различным видам деятельности, активизацию познавательной, социально значимой и игровой деятельности, возможность воплощать свои фантазии, работать по своему замыслу и в своем темпе, самостоятельно решая поставленную задачу, видеть продукт своей деятельности, конструировать свои пространства, изменять их и совершенствовать. Работа с деталями конструктора развивает мелкую моторику, что напрямую связано с развитием речи. Занятие детей конструированием способствуют развитию пространственного воображения, памяти, творческого потенциала, ставят перед ребенком определенные творческие и технические задачи, для решения которых необходимо тренировать наблюдательность, глазомер, формировать обще учебные умения: анализировать, обобщать, проектировать.

Программа предназначена для обучающихся 11 - 13 лет. Наличие специальной подготовки не требуется, набор детей в группы свободный. Программа строится с учетом возрастных психологических особенностей детей среднего школьного возраста.

Средний школьный возраст характеризуется стремлением к общению со сверстниками и появлению признаков, свидетельствующих о стремлении утвердить свою самостоятельность, независимость. Для этого возраста свойственно стремление утвердить свое «Я», показать и проверить его. Для энергичного и любознательного младшего подростка необходимо предлагать деятельность, соответствующую его возрастной психологии. В этот период преобладает возбуждение над торможением (но это процесс управляемый); мышление абстрактное. Но с опорой на конкретно-образное; внимание произвольное; память также произвольная. Важной особенностью социального развития является развитие самосознания, стремление к самоопределению, самоутверждению. Новообразованием в подростковом возрасте является представление о себе уже как «не о ребенке». Ярко выражено чувство взрослости. Происходит физическое, социальное созревание, интенсивное формирование личности, рост интеллектуальных и моральных

сил. Характерно возникновение самосознания. Это порождает стремление к самоутверждению, самовыражению, самовоспитанию. Переходный период характеризуется кардинальными изменениями мотивации. На первый план выдвигаются мотивы, связанные с формирующимся мировоззрением, с планами будущей жизни. Они возникают на основе сознательно поставленной цели и сознательно принятого намерения. Происходит становление характера. Формируется нравственное мировоззрение – нравственное сознание и поведение. Несмотря на то, что данный возраст рассматривается как начальный период отчуждения от взрослых (стремление противостоять взрослым, отстаивать собственную независимость и права); одновременно с этим - ожидание от взрослых помощи, защиты, поддержки, доверие к ним, важность их одобрения и оценок.

Срок освоения программы: 1 год обучения /36 недель. **Форма обучения:** очная.

Режим занятий: количество часов в год – 72 ч., 1 раз в неделю по 2 учебных часа, перерыв между занятиями - 10 мин.

Режим занятий определяется с учетом Санитарно-эпидемиологических правила и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14, приложения 3 «Рекомендуемый режим занятий в организациях дополнительного образования».

Содержанием программы предусмотрены теоретические и практические занятия. При планировании работы в рамках курса учитывается специфика содержания занятий, поэтому возможно внесение корректиров в рабочем порядке в последовательность изучения тем, в количестве часов, отводимых на изучение отдельных тем.

Цель программы:

Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструированию через создание различных моделей и управления готовыми моделями с помощью компьютерных программ, развитие научно – технического мышления и творчества обучающихся посредством образовательных конструкторов.

Задачи программы:

- 1.Формирование умений и навыков конструирования, приобретение опыта решения конструкторских задач по механике;
- 2.Освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO.
- 3.Формирование умения решать технические задачи в процессе конструирования моделей
- 4.Развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- 5.Развитие мелкой моторики.

Объем программы – всего часов: 1 год обучения – 72 часа

При работе используются различные **приемы групповой деятельности в разноуровневых группах** для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

После окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта и профориентационное собеседование. Это позволяет свободное ориентирование в пространстве образовательных траекторий для своевременной корректировки основного направления обучения и развития. При этом по желанию воспитанника возможен переход на смежные образовательные траектории: «Программирование», «Компьютерная мультипликация» и т.д.

Примерные направления соревнований

1. Соревнования в процессе непосредственного противоборства. Требования к моделям – прочность конструкции, достаточная мощность и маневренность, понимание физических принципов поведения движущегося механизма.
2. Соревнования на выполнение игровой ситуации. Требование к конструкции – подвижность, согласованность движений, оперативность и развитость управляемого алгоритма.

3. Соревнования в преодолении сложной и естественной геометрии трассы. Требование к конструкции – реализация сложной (слабо предсказуемой, адаптивной) траектории движения механизма.
4. Соревнования по правилам международных робототехнических олимпиад. Требования к конструкции – по спецификации олимпиады.
5. Реализация собственных проектов в практической категории.

Содержание программы
Содержание программы
I. Введение в робототехнику (6ч.)

Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, принтер, зарядное устройство для аккумуляторов. Введение в робототехнику – знакомство с разными видами роботов и их функциями. Польза робототехники в современном мире.

Конструкторы компании Lego, поколения конструкторов класса NXT и более простые конструкторы для начальной школы. Конструирование робототехнических устройств в масштабах мира, страны, города и школы

II. Конструирование робота (33 ч.)

Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. расположение на столе, распределение деталей по блоку конструктора. Основные детали конструктора. Способы соединения деталей и узлов робота, оптимальные соединение при выборе узла. Электрические контакты и коммутация.

Сборка роботов по готовым схемам: робот «тележка» и робот «бот». Знакомство с NXT 2.0. состав конструктора и ресурсного блока. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Параметры мотора: скорость, направление вращения.

Датчики, их назначение. Устройство, принцип работы датчиков. Датчик касания, микрофон. Датчик освещенности (цвета). Ультразвуковой датчик для определения расстояний. Основные правила расположения датчиков.

Роботы собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции. Своя модель - рациональная компоновка. Своя модель облегчение, за счет уменьшения числа деталей.

III. Программирование робота (24ч.)

История создания языка NXT-G и необходимость языков кодирования и программирования для техники. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с NXT. Общее устройство и основы программирования микроконтроллера NXT 2.0. без компьютерный вариант программирования с помощью блока NXT.

Линейная программа, как последовательность переходящих действий. Передача программы с компьютера на блок и правила редактирования программы. Запуск программы.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления линейной программы по шаблону.

Составление программы, передача, демонстрация. Составление программы, передача в NXT 2.0, демонстрация

III. Творческая деятельность (итоговый проект) (9ч.)

Конструирование робота, его программирование группой разработчиков. Тестирование робота, его корректировка и представление своего робота.

Планируемые результаты

Личностные результаты

- Представлений об информации как важнейшем ресурсе развития личности, государства, общества;
- Понимание роли информационных процессов в современном мире;
- Владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

Метапредметные результаты:

- Владеть общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- Устанавливать причинно- следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- Самостоятельно планировать пути достижения целей;

- Принимать решения и осуществлять осознанный выбор в учебной и познавательной деятельности;
- Осуществлять поиск и выделение необходимой информации, применять методы информационного поиска;
- Структурировать и визуализировать информацию;
- Использовать средства информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации.

Предметные результаты:

Учащиеся научатся:

- различать компоненты конструктора Lego и их функции;
- использовать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- конструировать подвижные и неподвижные соединений в конструкторе;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий)
- создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств,
- читать и корректировать программы при необходимости;
- работать со справочной системой среды программирования, с ресурсами сети Интернет.

Учащиеся получат возможность научиться:

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego.
- использовать команду «Если» и ее вариации в программе с условиями;
- использовать вложенные ветвления;
- применять циклы в среде программирования NXT 2.1 Programming;
- использовать вложенные циклы и команды прерывания алгоритмической конструкции повторение;
- строить алгоритм решения задачи с использованием основных алгоритмических конструкций и подпрограмм.

Форма подведения итогов: - Итоговые проекты воспитанников

выносятся на робототехнические соревнования, конкурсы, выставки технического творчества и научно-практические конференции всех возможных уровней. Уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах: микросоревнование, соревнование, участие в научно-практических конференциях, участие в выставке технического творчества, участие в тематических конкурсах.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методические виды продукции: Инструкции по сборке различных моделей роботов из Lego Mindstorms NXT2.0

Рекомендации: памятка «Детали конструктора», памятка «Последовательность подключения», памятка «Основные части программы».

Лекционный материал: лекции: «Введение в робототехнику», «Способы соединения деталей и узлов робота. Электрические контакты и коммутация.» и др.

Формы обучения и виды занятий: лекции, практические занятия, соревнование моделей, работа за компьютером.

Методы обучения: групповые и индивидуальные.

Педагогические технологии: проект, кейс-технология.

Календарно – тематический план

№	Название темы		Кол-во часов
I	Введение в робототехнику		6 ч.
1.	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами	Техника безопасности, вводный инструктаж	1
2.	Введение в робототехнику.	История возникновения роботостроения, называем известных роботов и их назначение, делаем выводы о том, что робототехника полезна	2
3.	Конструкторы компании Lego, конструирование робототехнических устройств.	Знакомимся с разными наборами конструктора компании Lego	3
II	Конструирование робота		33 часа
4.	Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0.	Знакомимся с основными правилами сборки NX, правилами подключения двигателей и датчиков	1
5.	Основные детали конструктора.	Знакомимся с основными деталями конструктора; название и назначение деталей	3
6.	Способы соединения деталей и узлов робота. Электрические контакты и коммутация.	Разбираем способы соединения деталей. Понятие – электрический контакт	2
7.	Сборка роботов по готовым схемам. Знакомство с NXT 2.0.	Первая сборка робота «тележка», по готовой инструкции	2
8.	Кнопки управления. 4 кнопки на блоке.	Знакомимся с функциями кнопок на блоке конструктора	2

9.	Передача программы. Запуск программы.	Возможности программирования с помощью блока а также передачи программы с компьютера	2
10.	Параметры мотора.	Подключение моторов: установка, параметры	2
11.	Датчики, их назначение. Устройство, принцип работы датчиков.	Датчики в конструкторе: их названия, функции и правила подключения	2
12.	Датчик касания, микрофон	Подключение датчиков касания и микрофона, знакомство с функциями.	2
13.	Датчик освещенности (цвета).	Подключение датчика, знакомство с функциями	2
14.	Ультразвуковой датчик для определения расстояний.	Подключение датчика, знакомство с функциями	2
15.	Работы собственной конструкции.	Сборка робота собственной конструкции, с опорой на инструкцию сборки «тележки»	3
16.	Оптимизация собранной конструкции.	Проверка собранной модели и исправление недочётов	2
17.	Своя модель - рациональная компоновка.		3
18.	Своя модель облегчение, за счет уменьшения числа деталей.		3
III	Программирование робота		24 ч.
19.	История создания языка NXT-G.	Знакомство с историей появления языков программирования	1
20.	Разделы программы, уровни сложности.	Запуск среды программирования, знакомство с окном программы и дополнительным меню параметров.	2
21.	Знакомство с NXT. 2.1 Programming	Просмотр обучающего видео о программировании в среде NXT. 2.1 Programming	2
22.	Общее устройство и основы программирования микроконтроллера NXT 2.0.	Просмотр обучающего видео о программировании в среде NXT. 2.1 Programming	3
23.	Линейная программа, Передача программы. Запуск программы.	Составление простой линейной программы, передача программы на модель и тестирование программы	3
24.	Изображение команд в программе.	Составление программы по шаблону, передача на модель, тестирование и доработка	2
25.	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; запусти мотор назад; стоп.	Составление программы по шаблону, передача на модель, тестирование и доработка	3
26.	Отработка составления линейной программы по шаблону.	Составление программы по шаблону, передача на модель, тестирование и доработка	2
27.	Сборка робота с использованием мотора.	Составление программы передача в NXT 2.0, демонстрация	2
28.	Составление программы передача в NXT 2.0, демонстрация	Составление программы передача в NXT 2.0, демонстрация	2

29.	Передача программы в NXT 2.0, тестирование и доработка		2
IV	Творческая деятельность (итоговый проект)		9 ч.
30.	Разработка эскизов собственных роботов.		2
31.	Сборка собственных роботов.		3
32.	Программирование и оптимизация собственных роботов.	Творческая работа по сборке, программированию и представлению робота,	3
33.	Представление собственных роботов	Соревнование роботов (езды по линии)	1
Итого:		72 часа	

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Конструкторы LEGO – 5шт.

Ресурсный набор Lego-3 шт.

Буклет – инструкция – 5 шт.

Компьютерный класс: 10 компьютеров с программами

Принтер – 1 шт

Интернет-ресурсы:

1. <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
2. <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
3. <http://www.nxtprograms.com> Современные модели роботов.
4. <http://www.prorobot.ru> Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
5. <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions> Инструкции по сборке для моделей из Базового набора
6. <http://roboforum.ru/> Робофорум
7. <http://wroboto.ru/> Официальный сайт всероссийского этапа всемирной олимпиады по LEGO-робототехнике (WRO).
8. <http://www.tetrixrobotics.com/> Хардкорная версия LEGO. Металлические детали, но есть совместимость с LEGO. В частности, для управления можно использовать NXT.
9. <http://www.hitechnic.com/> Различные продвинутые сенсоры (и не только) для NXT. Например: компас, ИК-датчик, омниколёса, разветвитель для датчиков нажатия.
10. <http://расрас.ру/category/detali-fischertechnik/offset60/> Детали от конструктора для сборки роботов, поштучно

Список литературы:

1. Демихов К. Е. Инженерное образование: состояние, проблемы, перспективы. // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2009. – Вып. 2. – 140 - 144.
2. Детали и механизмы роботов: Основы расчета конструирования и технологического производства: Учеб. Пособие / Р. С. Веселков. – К.: Высш. шк., 2007. – 343 с.
3. Кириченко Г. Ф., Извеков Е. А. Инженерное образование: от школы до производства // Интерактивное образование. – 2014. – Вып. 54. – С. 1216.
4. Методика профессионального обучения: практикум / Л. Д. Старикова, Ю. С. Касьянова. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.- пед. ун-та, 2013. 131 с.
5. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников: учебное пособие/Т.В. Никитина. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 169 с.
6. Рудской А. И. Инженерные кадры для наукоемкой экономики // Партнерство цивилизаций. – 2013. – Вып. 3. – С. 48-53.
7. Рудской Андрей Иванович. NBIC-конвергентное инженерное образование. Инженерные кадры для наукоемкой экономики. ПАРТНЕРСТВО ЦИВИЛИЗАЦИЙ №3/2013.
8. Старикова, Л. Д. Методика профессионального обучения: практикум / Л. Д. Старикова, Ю. С. Касьянова. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.- пед. ун-та, 2013. 131 с.
9. Сторожева Н.В.Методические указания и задания к лабораторным работам/ Сторожева Н. В. Арзамас: Изд-во. Арзамас.политех. ин-т, 2015. 5 с. 66
10. Тимошенко С.П. Инженерное образование в России / Шапошников Н.Н. Люберецы: Издат-во Винити, 2012. 7 с.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с. 12. Щербакова Н. В., Казакова О. Б. Роль практических и лабораторных работ/ Щербакова Н. В. // Вестник Марийского государственного университета. – 2011. – С 16-17.
12. Юрьевич Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург. 2005. – 416с
13. ПервоRobotNXT. Введение в робототехнику. – 2008. – 66с.
14. LEGO® MINDSTORMS®. Машины и механизмы. <https://education.lego.com/ru-ru/support/machines-and-mechanisms/>
15. Ахметов Р., Васильев Ю. Интуит. Национальный открытый университет. – 2016. /<http://www.intuit.ru/studies/courses/>
16. Белова Е.К. Лабораторные работы, их роль в учебном процессе и
17. особенности проектирования. – 2013. / <http://zavantag.com/docs/3209/index-86129.html>
18. Дэйв Паркер. Интернет-проекты для LegoMindstormsNXT. – 2009. / <http://www.nxtprograms.com/index.html> Помощь начинающим робототехникам. – 2017. / <https://robohelp.ru/lessons/>
19. Роботы и робототехника. – 2014./<http://www.prorobot.ru> 21. Сайт дистанционного обучения МБОУ "Гимназия №74". – 2017./<http://gimn74dist.ucoz.ru>

