

**Краевое государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ачинская школа № 3»**

Рассмотрено на заседании

МС

Эксперт

_____/_____
Протокол от «__» ____ 2017 г
№

Согласовано

Заместитель директора по
воспитательной работе

_____/М.В. Могутов
«__» ____ 2017 г

Утверждено

Директор КГБОУ «Ачинская
школа № 3»

_____/И.Л. Шадрина
Приказ № 484/13 от «31»
августа 2017г

**Рабочая программа
внеурочной деятельности
«С роботом на Ты»**
Возраст обучающихся: 8-12 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Воспитатель ГПД Келина
Полина Анатольевна

РАЗДЕЛ № 1: Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности интеллектуальной направленности «С роботом на Ты» разработана с учетом требований Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федерального государственного стандарта начального общего образования и основного общего образования, Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. 1008), СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" и в соответствии с Концепцией дополнительного образования детей (распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).

Направленность программы: техническая.

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей.

Робототехника – это активно развивающееся направление как в науке, производстве, так и в образовательных технологиях.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность программы

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робот можно определить как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производят человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение, и развитие современной робототехники и роботостроения.

В настоящее время происходит информатизация общества, наряду с этим идет внедрение новых информационных технологий практически во все виды деятельности человека. Сенсорное развитие интеллекта учащихся, пронизанное информатикой, - одно из фундаментальных

требований к современной образовательной среде. Наиболее естественно оно реализуется в двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные, продуктивные, логические, эвристические и конструкторские проблемы. В наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

На уровне Красноярского края уже традиционно проводятся состязания по конструированию и робототехнике, научно-инженерные выставки, слеты юных техников. Приоритеты в современном обществе и краевая политика, направленная на развитие технического творчества детей и подростков, способствовали созданию программы «С роботом на ТЫ». Программа основана на материалах www.legoeducation.com, <http://legoengineering.com>, robosport.ru.

Отличительные особенности программы

Программа не дублирует содержание школьных предметов – математики, информатики, физики. Образовательное действие направлено на создание пространства, способствующего осмыслению подростками своих личных перспектив в контексте развития научного поля. Образовательный эффект заключается ещё и в том, что прохождение программы задаёт образ определённого сообщества, влияет на формирование ценностей.

Программа составлена с учётом специфики КГБОУ «Ачинская школа № 3» (основной контингент – дети с ограниченными возможностями здоровья, ежегодная частичная сменяемость учащихся). При реализации программы используется рациональный индивидуальный подход к процессу, исходя из представления об основных показателях состояния здоровья учащихся. При составлении программы учитывались рекомендации медицинских специалистов, которые позволяют прогнозировать, проектировать, планировать каждое занятие с учётом особенностей развития детей. Данный подход создаёт необходимые условия для продуктивной, познавательной деятельности учащихся с учётом состояния их здоровья, особенностей развития, интересов, наклонностей и потребностей.

Деятельность обучающихся будет организована по следующим направлениям: образовательное, спортивное, развивающее.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego «Простые механизмы», Lego MindStorms NXT или EV3 и аппаратно-программного обеспечения Lego mindstorms NXT 2.0; Lego mindstorms education EV3 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях. Работа с образовательными конструкторами Lego MindStorms позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний - от механики до психологии, - что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Осуществление образовательного процесса в режиме проектирования способствует формированию у ребенка представлений о культурно-исторических основаниях решаемой проблемы, идентификации себя в современном обществе.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы

развитие творческого потенциала, инженерного мышления и авторской позиции ребёнка в области технического конструирования и робототехники через разработку и создание собственных автоматизированных моделей.

Задачи

- познакомить с основами механики, алгоритмизации, программирования;
- способствовать развитию инженерного мышления через решение задач открытого типа;
- способствовать приобретению навыков самостоятельной творческой конструкторской и проектно-исследовательской деятельности;
- развивать мотивацию к изучению наук естественно-научного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- развивать навыки профессиональной деятельности – проектирование, сборка и программирование роботов (ранняя профессиональная ориентация обучающихся);
- развивать информационную и технологическую культуру воспитанников;
- освоение основ механики и конструирования, знакомство с профессией инженера, освоение управления и автоматизации механизмов, моделирование работы систем, проектирование индивидуальной модели робота.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение. Правила ТБ.	1	1	
2	Тема 1. Простые механизмы.	23	5	18
3	Тема 1.1. Зубчатые колеса. Принципиальные модели.		2	
	Принципиальные модели.			1
	Основная модель.			1
	Модель для решения задачи.			2
4	Тема 1.2. Колеса и оси. Принципиальные модели.		1	
	Принципиальные модели.			1
	Основная модель.			1
	Модель для решения задачи.			2
5	Тема 1.3. Рычаги. Принципиальные модели.		1	
	Принципиальные модели.			1

	Основная модель.			1
	Модель для решения задачи.			2
6	Тема 1.4 Шкивы. Принципиальные модели.		1	
	Принципиальные модели.			1
	Основная модель.			1
	Модель для решения задачи.			2
	Итоговое занятие по теме «Простые механизмы»			2
7	Тема 2. Введение в робототехнику	44	13	31
	Знакомство с конструктором lego mindstorms.		3	6
	Основы электричества		1	
	Устройство роботов.		1	2
	Сборка простых конструкций.		4	10
	Программно-управляемые модели		4	11
8	Итоговое занятие по теме «Введение в робототехнику». Защита творческих работ.			2
	Заключительное занятие.			1
	ИТОГО:	68	19	49

Содержание программы

1. Введение. Правила ТБ.

Инструктаж по ТБ и ПБ. Предыстория робототехники. Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к учащимся на период обучения.

Тема 1. Простые механизмы.

Тема 1.1. Зубчатые колеса.

Общие сведения: зубчатые колеса. Назначение и виды зубчатых колес. Применение зубчатых колес в технике. Сборка модели на зубчатом колесе.

Тема 1.2 Колеса и оси.

Общие сведения: колеса и оси. Назначение и виды колес и осей. Применение колес и осей в технике. Сборка модели с использованием колеса.

Тема 1.3 Рычаги.

Рычаги. Основные определения. Рычаг и его применение. Динамические уровни управления движением. Конструирование рычажных механизмов. Правило равновесия рычага. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Конструирование моделей. Построение сложных моделей с использованием рычажных механизмов.

Тема 1.4 Шкивы.

Общие сведения. Ременные передачи. Виды ременных передач и их назначение. Применения и построение ременных передач в технике.

Самостоятельная творческая работа обучающихся. Закрепление полученных знаний по теме 1 «Простые механизмы». Описание построенной модели. Анализ творческих работ.

Тема 2. Введение в робототехнику.

Ознакомление с конструктором Lego MindStorms. Названия и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкции. Основные свойства конструкции при ее построении.

Практическая работа. Знакомство с набором Lego MindStorms. Изучение названий деталей. Изучение кнопок на NXT. Изготовление простейших конструкций. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. Практическая работа. Сборка простых конструкций. Основы электричества. Понятие постоянного и переменного тока. Техника безопасности при работе с электроприборами. Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Понятие команды, программы, программирования. Сенсорные системы. Устройства управления роботом. Особенности устройства других средств робототехники. Сборка модели с датчиком касания, ультразвука, освещенности, звука. Программирование модели для разных условий движения.

Самостоятельная творческая работа обучающихся. Закрепление полученных знаний по теме № 2 «Введение в робототехнику». Описание построенной модели. Анализ творческих работ.

1.4. Планируемые результаты

После прохождения данного курса обучающийся полностью изучает механические передачи (виды механических передач, название и назначение, особенности механических передач и др.) и кинематику их работы (направление вращения, скорость вращения, мощность передачи и др.). Более того, обучающийся может применить свои знания на практике, выразив свои технические решения в сборке какой-либо модели. Ребенок совершенствует навыки работы с компьютером, так как собранную модель необходимо полностью автоматизировать, т. е. написать программу к данной модели. Кроме этого, учащийся может не только видеть саму проблему, но и находить пути ее решения с помощью полученных знаний.

Результаты знаний, которые получил обучающийся, тестируются следующим образом:

1. В конце каждой большой темы проводится контроль знаний обучающегося в области механики в виде творческой самостоятельной работы.
2. В процессе каждого занятия осуществляется индивидуальный подход педагога к обучающемуся, в результате осуществляется контроль за степенью усвоения материала.

По окончании изучения программы учащийся должен знать:

- основы взаимодействия прикладной механики и математики, теоретическое объяснение и практическое использование энергии природных явлений;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);

уметь:

- собирать модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- уметь читать графические изображения, выразить свой замысел на плоскости (рисунок, схема, чертёж, эскиз);

- пользоваться методиками анализа, проводить объективные тесты, проверять идеи, основываясь на наблюдениях и измерениях и представлять данные в форме диаграмм, чертежей;
- создавать проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели;
- самостоятельно создавать индивидуальные проекты.

РАЗДЕЛ № 2: Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Возраст детей, участвующих в реализации программы - 9-12 лет.

Срок реализации программы - 1 год.

Формы и режим занятий:

Занятия проводятся в соответствии с СанПиН, 2 раза в неделю по 1 академическому часу.

Программа предусматривает разнообразные формы организации деятельности

обучающихся:

1. Занятия коллективные и групповые.
2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:
 - учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
 - материально-технических (электронные источники информации);
 - социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).
3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

Возможно включение в образовательный процесс детей с ограниченными возможностями.

Организация занятий: начальное обучение основам механики происходит с помощью конструктора Lego «Простые механизмы». В дальнейшем изучение происходит с помощью наборов Lego education. На практике сначала из лего-деталей и блока NXT или блока EV3 собирается модель. На компьютере посредством программы Lego Mindstorms NXT 2.0 или Lego education Mindstorms EV3 создается программа управления этой моделью. Затем при помощи соединительного кабеля загружается в NXT или EV3 и испытывается модель. Управлять роботом также возможно через систему Bluetooth с помощью программы NXT remote с телефона.

2.2. Условие реализации программы

Для проведения занятий необходимо использовать:

- образовательные конструкторы Lego MindStorms, компьютеры не ниже PIII 733 МГц, ОЗУ 128 Мб для составления программ для роботов;
- наборы Lego education;
- конструкторы Lego «Простые механизмы»;

- лего - детали и блока NXT и блока EV3;
- аппаратно-программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0 и Lego mindstorms education EV3.

Предпочтительная конфигурация технических и программных средств включает:

- учебный класс информатики;
- интерактивная доска.

2.3. Формы аттестации

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Участие в фестивалях и соревнованиях по робототехнике.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
 - анализ творческих работ;
 - тест;
 - соревнования;
 - самостоятельная работа.
- Текущий контроль проходит в виде состязаний или выставки роботов, оцениваемых по технологическим картам.
- Итоговый контроль по темам проходит в виде состязаний роботов на ежемесячных мероприятиях, проводимых Ассоциацией развития робототехники Красноярского края. Соревнования включают в себя проектирование, создание и программирование робота, способного выполнить поставленные задачи. Результаты контроля фиксируются в протоколах состязаний. По каждому параметру разработаны критерии.

2.4. Оценочные материалы

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

2.5. Методические материалы

Учебно-методический комплекс:

- компьютерные программы Lego mindstorms nxt 2.0; lego education mindstorms ev3;
- комплект заданий к набору «Простые механизмы»;
- наглядные пособия;
- спортивно-техническая документация.

Материально-техническое обеспечение:

- конструкторы LEGO-Mindstorms – 3 шт;

- конструкторы «Простые механизмы» - 7шт;
- оргтехника (компьютеры, ноутбук, проектор);
- программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0; Lego education mindstorms EV3.

Литература для педагога

1. <http://legoengineering.com>
2. <http://robosport.ru>
3. <http://tech-robot.ru>
4. <http://www.androidov.net>
5. <http://www.legoeducation.com>
6. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998.
7. Барсуков А.В. Кто есть кто в робототехнике. М., 2005г.
8. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов (+ CD) К.: "МК-Пресс", СПб.: КОРОНА-ВЕК, 2010.
9. Вильямс Д. Программируемый робот, управляемый с КПК. Центрполиграф.- 2006.
10. Гололобов В. Н. С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только). Москва, 2011.
11. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. В 2 кн. Кн.2 / А.И. Корендясев, Б.Л. Саламандра, Л.И. Тывес, Рос. акад. наук, Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова; Ред. С.М. Каплунов. М.: Наука, 2006.
12. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. М., 2007г.
13. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие. М.: ИНТ, 1998.
14. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие. М.: ИНТ, 1998.
15. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
16. Мацкевич В.В. Занимательная анатомия роботов. М.: Радио и связь, 1988.
17. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. MINDSTORMS NXT education. 2006.
18. Рыкова Е. А. Lego -Лаборатория (Lego Control Lab): Учебно-методическое пособие. СПб, 2000.
19. Энциклопедический словарь юного техника. М.: Педагогика, 1988.

Литература для детей и родителей

1. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. К.: МК-Пресс, СПб.: КОРОНА-ВЕК, 2010.
2. Ловин Д. М. Создаем робота - андроида своими руками. М., 2007.

3. Предко М.П. (пер. с англ). 123 эксперимента по робототехнике. М.: НТ, 2007.
4. Создаем робота для своей домашней мастерской DJVU. Пер. с англ. А.Ю. Карцева. М.: НТ Пресс, 2006.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Санкт-Петербург: Наука, 2010.
6. Энциклопедия для детей «Аванта+», т.16. М.: Аванта+, 2005.