

Муниципальная бюджетная общеобразовательная школа-интернат
«Общеобразовательная школа-интернат среднего общего образования № 17
«Юные спасатели МЧС»
Центр естественно-научной и технологической направленности «Точка Роста»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности по робототехнике «РобоМир».

Возраст обучающихся: 8-15 лет
Срок реализации: 1 год

2021 год

Пояснительная записка

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями и создавая проекты.

На каждом уроке, используя привычные элементы ARDUINO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения учащиеся развивают логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Грамотность, Технология, Математика, Конструирование, Развитие речи.

Базовый набор конструктора ARDUINO и специальное программное обеспечение являются средством для достижения целого комплекса образовательных задач:

- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- развитие внимания и аккуратности;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;

- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- практическое изучение различных математических понятий;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональности эффекта;

Реализация этой программы в рамках школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с 3D редактором ROBOTC и набором ARDUINO, так же обучает начальным навыкам программирования.

- Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы социально- педагогического развития подростковых школьников.

-Новизна данной программы заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность (модуль) с использованием компьютерных технологий, аналитического анализа.

Курс разработан для расширения знаний по робототехнике обучающихся 8- 15 лет. Каждый учащийся стоит перед выбором профессии, и данный курс сможет помочь обучающимся сделать правильный выбор.

Цель программы:

Сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Задачи:

- развить творческие способности и логическое мышление детей;
- научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- развить умение творчески подходить к решению задач;
- обучить основам моделирования и программирования, выявить программистские способности школьников;
- развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и группе;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Курс рассчитана на 34 учебных недели. Возраст обучающихся с 8 до 15 лет. Продолжительность занятия – 2 часа (по 40 минут) два раза в неделю. Количество обучающихся группы – 5-10 человек.

Изучением технологических процессов лучше всего заниматься на основе добровольного выбора, при переходе в среднее звено:

а) В этот период наиболее эффективно обучение основам технического творчества в виде творческой игры.

б) Возможность многоступенчатого изучения способов и методов обработки и изготовления предметов, углубления знаний и навыков работы по принципу «От простого, к сложному».

г) Навыки и умения, приобретенные в этот период, закрепляются наилучшим образом.

В некоторых случаях (индивидуальный подход) можно привлекать ребят и более младшего возраста, в т.ч.: По просьбе родителей, заинтересованность родителей, особый интерес ребёнка, По семейным традициям, родители - занимаются творчеством, учащийся в объединении привлекает своего брата и т. д., что улучшает обстановку в кружке, повышает взаимную ответственность.

Особенное внимание необходимо уделить привлечению детей в кружок в следующих случаях:

1. По физиологическим и психологическим особенностям:

а) дети-инвалиды.

б) дети из неблагополучных и многодетных семей.

в) дети из неполных семей или без родителей (дедушка и бабушка).

г) дети из детских домов, приютов, интернатов и т.д.

Для снятия комплекса неполноценности и воспитания у других учащихся нормального взаимоотношения, терпимости.

2. Также необходимо привлекать обучающихся:

а) по рекомендации учителя,

б) по персональному приглашению руководителя объединения, что резко увеличивает ответственность подростка.

При проведении занятий необходимо культивировать наставничество: более опытный ученик помогает другим, поэтому в каждой группе должны быть наставники из старшего года обучения. Количество наставников зависит от количества учащихся в группе.

1. Планируемые результаты

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные:

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез полученных результатов;
- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления.

Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

В ходе изучения курса выпускник научиться:

- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам программирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Содержание программы

1. Введение

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором ARDUINO.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик. Знакомство с конструктором ARDUINO

Знакомство с основными составляющими частями среды

конструктора. Знакомство детей с конструктором с ARDUINO - деталями, с цветом ARDUINO - элементов. История создания конструктора ARDUINO

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

2. Изучение механизмов

Продолжение знакомства детей с конструктором ARDUINO, с формой ARDUINO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

3. Изучение истории создания современной техники

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

4. Конструирование заданных моделей

Средств передвижения

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора ARDUINO, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

Забавные механизмы

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

5. Индивидуальная проектная деятельность

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Программа «Робототехника», является краткосрочной программой, рассчитана на возраст обучающихся 8 -15 лет. Срок реализации программы

составляет 1 год и проводится в очно формате 2 раза в неделю 80 минут с группой детей 5 - 10 человек.

Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	2	0	2
2	Основы конструирование	5	5	10
3	Первые модели	5	5	10
4	Программирование в среде Arduino	14	18	32
5	Алгоритмы управления	12	12	24
6	Задачи для робота	9	11	20
7	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему	6	10	16
8	Игры роботов	10	10	20
9	Подведение итогов	2	0	2
Итого		65	71	136

Календарный учебный график

№ п/п	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Форма контроля
Раздел 1. Введение				
1	групповая	1	Вводное занятие. Техника безопасности	беседа
2	групповая	1	Правила работы с конструктором.	беседа
3-4	групповая	2	Робототехника для начинающих.	Практическая работа

Раздел 2. <i>Знакомство с конструктором ARDUINO</i>				
5	групповая	1	Знакомство с конструктором ARDUINO	Практическая работа
6	групповая	1	История развития робототехники	Практическая работа
Раздел 3. <i>Изучение механизмов</i>				
7-10	групповая	4	Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак	Практическая работа
11-14	групповая	4	Конструирование механического большого «манипулятора	Практическая работа
15-18	групповая	4	Конструирование модели автомобиля	Практическая работа
19	групповая	1	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача	Практическая работа
20-21	групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи	Практическая работа
22	групповая	1	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача	Практическая работа
23-24	групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи	Практическая работа
25	групповая	1	Реечная передача	беседа
26-27	групповая	2	Механизм на основе реечной передачи	Практическая работа
28	групповая	1	Червячная передача	Практическая работа
29-30	групповая	2	Механизм на основе червячной передачи	Практическая работа

Раздел 4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием				
31	групповая	1	ARDUINO (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	Практическая работа
32-33	групповая	2	Виртуальный конструктор «ARDUINO Digital Designer»	Практическая работа
Раздел 5. Изучение специального оборудования набора ARDUINO				
34	групповая	1	Средний Мотор	Практическая работа
35	групповая	1	USB хаб (коммутатор)	Беседа
36	групповая	2	Датчик наклона Датчик движения	Практическая работа
Раздел 6. Конструирование заданных моделей				
37-38		4	Малая «Яхта - автомобиль»	Практическая работа
39-40	групповая	4	Движущийся автомобиль	Практическая работа
41-42	групповая	3	Движущийся малый самолет	Практическая работа
43-44	групповая	4	Движущийся малый вертолет	Практическая работа
45-46	групповая	3	Движущаяся техника	Практическая работа
47	групповая	4	Весёлая Карусель	Практическая работа
48	групповая	2	Большой вентилятор	Практическая работа
49	групповая	3	Комбинированная модель «Ветряная Мельница»	Практическая работа

50-51	групповая	2	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством	Практическая работа
Раздел 7. <i>Индивидуальная проектная деятельность</i>				
52-54	групповая	2	Создание собственных моделей в парах	Практическая работа
55-56	групповая	2	Создание собственных моделей в группах	Практическая работа
57	групповая	2	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	Практическая работа
58-61	групповая	1	Повторение изученного материала	Практическая работа
62-64	групповая	4	Творческая деятельность (защита работ)	Защита проекта
65-66	групповая	2	Работа с программой ARDUINO DigitalDesigner	Практическая работа
67	групповая	2	Подведение итогов за год	Беседа
68	групповая	2	Перспективы работы на следующий год	Беседа

Список литературы

Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.

Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2017 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.

Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006

Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2017 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5

Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2

Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

CD. ПервоРобот ARDUINO Книга для учителя.

5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. ARDUINO, перевод ИИТ, - 134 с., ил.