

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
БОРКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
ИМЕНИ И.Д. ПАПАНИНА

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР _____
О.Ю. Еманова

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 01.08/27 от 26.02 2021 г.

Директор _____ Н.А. Антонова

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
(технической направленности)
«Робототехника»**

Возраст обучающихся
10-15 лет

Срок реализации 68 часов

Составитель
Афиногенов Константин Викторович

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.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, 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 мелкую моторику кисти, 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 LEGO WeDo 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;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти рук учащегося.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с 3D редактором LEGO и набором LegoEducationWeDo, 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 10-15лет. 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:

- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о миротехнике;
- развивать умение творчески подходить к решению задач;
- обучить основам моделирования и программирования, выявить программистские способности школьников;
- развивать 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.

Возраст детей и их психологические особенности

Программа рассчитана на 1 год (68 часов) обучения. Возраст обучающихся - с 10 до 15 лет.

Продолжительность занятий – 2 часа (по 45 минут) Количество обучающихся группы – 10 - 12 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.:

1. По просьбе родителей:

- а) заинтересованность родителей.
- б) особый интерес ребёнка.

2. По семейным традициям:

- а) родители - занимаются творчеством.

б) 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 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 LEGO.

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.

2. Знакомство с конструктором LEGO

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

3. Изучение механизмов

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их креплений. 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 ремённая 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.

4. Изучение истории создания современной техники

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

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

5. Конструирование заданных моделей

Средства передвижения

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, 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.

6. 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 11 -15 лет. Срок реализации программы составляет 68 часов.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля	Обратная связь
Раздел 1. Введение (4 ч.)									
1	сентябрь			Индивидуальная/ групповая	1	Вводное занятие. Техника безопасности	Кабинет Робототехники	беседа	Электронная почта WhatsApp, Viber
2	сентябрь			индивидуальная/ групповая	1	Правила работы с конструктором.	Кабинет Робототехники	беседа	Электронная почта WhatsApp, Viber
3-4	сентябрь			Индивидуальная / групповая	2	Робототехника для начинающих.	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
Раздел 2. Знакомство с конструктором Lego (2 ч.)									
5	октябрь			индивидуальная/ групповая	1	Знакомство с конструктором LegoWeDo	Кабинет Робототехники	беседа	Электронная почта WhatsApp, Viber
6	октябрь			индивидуальная/ групповая	1	История развития робототехники	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
Раздел 3. Изучение механизмов (24ч.)									
7-10	октябрь			индивидуальная/ групповая	4	Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, квадрат; прямоугольник, автомобильный аварийный знак)	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
11-14	ноябрь			индивидуальная/ групповая	4	Конструирование механического большого «манипулятора»	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber

15-18	ноябрь			индивидуальная/ групповая	4	Конструирование модели автомобиля	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
19	ноябрь			индивидуальная/ групповая	1	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
20-21	ноябрь			индивидуальная/ групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
22	декабрь			индивидуальная/ групповая	1	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
23-24	декабрь			индивидуальная/ групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
25	декабрь			индивидуальная/ групповая	1	Реечная передача	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
26-27	декабрь			индивидуальная/ групповая	2	Механизм на основе реечной передачи	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
28	январь			индивидуальная/ групповая	1	Червячная передача	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
29-30	январь			индивидуальная/ групповая	2	Механизм на основе червячной передачи	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber

Раздел 4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (3ч.)

31	январь			индивидуальная/ групповая	1	LegoEducationWeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта
32-33	февраль			индивидуальная/ групповая	2	Виртуальный конструктор Lego «LEGO	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber

						DigitalDesigner»			
Раздел 5. Изучение специального оборудования набора LEGO® Education WeDo 9580 (3 ч.)									
34	февраль			индивидуальная/ групповая	1	Средний М мотор WeDo	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
35	февраль			индивидуальная/ групповая	1	USB хаб WeDo (коммутатор)	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
36	март			индивидуальная/ групповая	1	Датчик наклона WeDo. Датчик движения WeDo	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
Раздел 6. Конструирование заданных моделей (15 ч.)									
37- 38	март			индивидуальная/ групповая	2	Малая «Яхта - автомобиль»	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
39- 40	март			индивидуальная/ групповая	2	Движущийся автомобиль	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
41- 42	март			индивидуальная/ групповая	2	Движущийся малый самолет	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
43- 44	апрель			индивидуальная/ групповая	2	Движущийся малый вертолет	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
45- 46	апрель			индивидуальная/ групповая	2	Движущаяся техника	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
47	апрель			индивидуальная/ групповая	1	Весёлая Карусель	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
48	апрель			индивидуальная/ групповая	1	Большой вентилятор	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
49	апрель			индивидуальная/ групповая	1	Комбинированная модель «Ветряная Мельница»	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber

50-51	апрель			индивидуальная/ групповая	2	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
Раздел 7. Индивидуальная проектная деятельность (16 ч.)									
52-54	апрель			индивидуальная/ групповая	3	Создание собственных моделей в парах	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
55-56	май			индивидуальная/ групповая	2	Создание собственных моделей в группах	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
57	май			индивидуальная/ групповая	1	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
58-61	май			индивидуальная/ групповая	3	Повторение изученного материала	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
62-64	май			индивидуальная/ групповая	3	Творческая деятельность (защита работ)	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
65-66	май			индивидуальная/ групповая	2	Работа с программой LEGO DigitalDesigner	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
67	май			индивидуальная/ групповая	2	Подведение итогов за год	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber
68	май			индивидуальная/ групповая	1	Перспективы работы на следующий год	Кабинет Робототехники	практика	Электронная почта WhatsApp, Viber

Материально-техническая база:

- 1.Ноутбук «Lenovo»(1) T440 Core-1.023.6.0596
- 2.Ноутбук «Lenovo»(1) T440 Core-1.023.6.0597
- 3.Базовый набор Lego Mindstorms EV3 45544(1)-1.023.6.0595
- 4.Базовый набор Lego Education Wedo9580(1)-1.023.6.0594
- 5.Базовый набор Lego Education Wedo9585(1)-1.023.6.0627
- 6.Програмное обеспечение Lego EducationWeDo v.1.2 2000097 (1)-1.023.6.0585
- 7.Осциллограф USBISDS205A Dual ChannelUSB цифровой осциллограф+регистратор данных (1)-1.023.6.0592

8.3Dпринтер Anet A6 3D printer(1)-1.023.6.0586

9.3Dпринтер Anet A6 3D printer(1)-1.023.6.0584

10.Тестер 2х цветный ЖК-дисплей,цифровой мультиметр AC/DC750/1000-4шт.

11.Универсальный тестер радиокомпонентов ESR-метр выполняет проверку транзисторов-1шт.

12.Набор Elego UNO Project для Arduino UNO R3 Mega2560Nano старт.ком-т(бл.пит/ш.д)-12шт.

Использованная литература:

1. 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

2. 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

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

4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1.<http://wikirobokomp.ru>.

2.

<https://multiurok.ru/files/obrazovatelnye-resursy-porobototekhnike.html>

3.<http://www.mindstorms.su/>

4. (<https://robot-help.ru/>)

5. <http://edurobots.ru/2017/07/robotics-courses-online/>