

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с. Русская Халань  
Чернянского района Белгородской области»

ПРИНЯТО на педагогическом совете МБОУ «СОШ с. Русская Халань Чернянского района Белгородской области» № 1 от 25.08.2021г. Приказ № ___ от _____	<b>УТВЕРЖДЕНО</b> приказом директора МБОУ «СОШ с. Русская Халань Чернянского района Белгородской области» от «___» _____ 2021г. № _____ _____ Доманова Г.В.
---	--

**Дополнительная общеобразовательная программа  
«Прикладная робототехника»**

**Срок реализации: 1 год**

**Возраст обучающихся: 5-9 класс**

## 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 Lego Education WeDo, 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 11-15 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.

Возраст детей и их психологические особенности

Программа рассчитана на 1 год (68 часов) обучения.

Возраст обучающихся - с 11 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 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.

## **1. 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 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.

## **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, с 01.09.2020 год по 31.05.2021 года и проводится в очно - заочном режиме 2 раза в неделю по 45 минут с группой детей 10 - 12 человек.



## Методический кейс

## Приложение № 1

### Календарный учебный график 1 группы обучающихся

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля	Обратная связь
<b>Раздел 1. Введение (4 ч.)</b>									
1	сентябрь			Индивидуальная / групповая	1	Вводное занятие. Техника безопасности	Кабинет №2	беседа	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
2	сентябрь			индивидуальная/ групповая	1	Правила работы с конструктором.	Кабинет №2	беседа	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
3-4	сентябрь			индивидуальная/ групповая	2	Робототехника для начинающих.	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
<b>Раздел 2. Знакомство с конструктором Lego (2 ч.)</b>									
5	октябрь			индивидуальная/ групповая	1	Знакомство с конструктором Lego WeDo	Кабинет №2	беседа	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
6	октябрь			индивидуальная/ групповая	1	История развития робототехники	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
<b>Раздел 3. Изучение механизмов (24ч.)</b>									
7-10	октябрь			индивидуальная/ групповая	4	Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber

11-14	ноябрь			индивидуальная/ групповая	4	Конструирование механического большого «манипулятора»	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
15-18	ноябрь			индивидуальная/ групповая	4	Конструирование модели автомобиля	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
19	ноябрь			индивидуальная/ групповая	1	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
20-21	ноябрь			индивидуальная/ групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
22	декабрь			индивидуальная/ групповая	1	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
23-24	декабрь			индивидуальная/ групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
25	декабрь			индивидуальная/ групповая	1	Реечная передача	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
26-27	декабрь			индивидуальная/ групповая	2	Механизм на основе реечной передачи	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
28	январь			индивидуальная/ групповая	1	Червячная передача	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a>

									WhatsApp, Viber
29-30	январь			индивидуальная/ групповая	2	Механизм на основе червячной передачи	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
<b>Раздел 4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (3ч.)</b>									
31	январь			индивидуальная/ групповая	1	LegoEducationWeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
32-33	февраль			индивидуальная/ групповая	2	Виртуальный конструктор Lego «LEGO DigitalDesigner»	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
<b>Раздел 5. Изучение специального оборудования набора LEGO® EducationWeDo 9580 (3 ч.)</b>									
34	февраль			индивидуальная/ групповая	1	Средний M мотор WeDo	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
35	февраль			индивидуальная/ групповая	1	USB хабWeDo (коммутатор)	Кабинет №2	беседа	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
36	март			индивидуальная/ групповая	1	Датчик наклона WeDo. Датчик движения WeDo	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
<b>Раздел 6. Конструирование заданных моделей (15 ч.)</b>									
37-38	март			индивидуальная/ групповая	2	Малая «Яхта - автомобиль»	Кабинет №2	практическа я	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber

39-40	март			индивидуальная/ групповая	2	Движущийся автомобиль	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
41-42	март			индивидуальная/ групповая	2	Движущийся малый самолет	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
43-44	апрель			индивидуальная/ групповая	2	Движущийся малый вертолет	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
45-46	апрель			индивидуальная/ групповая	2	Движущаяся техника	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
47	апрель			индивидуальная/ групповая	1	Весёлая Карусель	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
48	апрель			индивидуальная/ групповая	1	Большой вентилятор	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
49	апрель			индивидуальная/ групповая	1	Комбинированная модель «Ветряная Мельница»	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
50-51	апрель			индивидуальная/ групповая	2	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
<b>Раздел 7. Индивидуальная проектная деятельность (16 ч.)</b>									
52-54	апрель			индивидуальная/ групповая	3	Создание собственных моделей в парах	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber

55-56	май			индивидуальная/ групповая	2	Создание собственных моделей в группах	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
57	май			индивидуальная/ групповая	1	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
58-61	май			индивидуальная/ групповая	3	Повторение изученного материала	Кабинет №2	беседа	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
62-64	май			индивидуальная/ групповая	3	Творческая деятельность (защита работ)	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
65-66	май			индивидуальная/ групповая	2	Работа с программой LEGO Digital Designer	Кабинет №2	практическая	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
67	май			индивидуальная/ групповая	2	Подведение итогов за год	Кабинет №2	беседа	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber
68	май			индивидуальная/ групповая	1	Перспективы работы на следующий год	Кабинет №2	беседа	Электронная почта <a href="mailto:m-pominov@bk.ru">m-pominov@bk.ru</a> WhatsApp, Viber

Использованная литература:

Конструктор программируемых моделей инженерных систем/ООО «Прикладная робототехника» - Электронная книга, 2020

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 Lego WeDo. Книга для учителя.

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

Интернет – ресурсы:

[www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)

[http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1)

<http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>

<http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>

<http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>

<http://legomet.blogspot.com>

[http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)

<http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>

