

Управление образования администрации города Белгорода
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технологического образования и детского технического творчества»
г. Белгорода

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО ЦТОиДТТ
Ю.Н.Кумейко
Приказ от «30» августа 2017 г. № 123



**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Юный робототехник»**

Возраст обучающихся 8 – 12 лет

Срок реализации – 1 год

Автор: Сергеев С. И.,
педагог дополнительного образования

г.Белгород,
2017 г.

Программа рассмотрена на заседании Педагогического совета
муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования
«Центр технологического образования и детского технического
творчества» г. Белгорода

в качестве рабочей

от «30» августа 2017 г., протокол № 1

Статус: авторская

Председатель



подпись

/Ю.Н. Кумейко/

Пояснительная записка

В настоящее время обществу необходима личность, способная самостоятельно ставить перед собой цели, моделировать пути их решения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение. Современный человек должен ориентироваться в потоке информации постоянно меняющегося мира, адекватно воспринимать появление нового, быть готовым постоянно совершенствоваться.

Робототехника является перспективным и актуальным предметом, так как роботы сегодня входят в нашу жизнь в различных областях. Они летают в космос, исследуют другие планеты; помогают в военных целях – разминируют бомбы и разведывают обстановку с воздуха. В промышленности многие отрасли уже немыслимы без роботов: они собирают автомобили, помогают находить новые лекарства. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами, например, лифты, стиральные машины, системы антиблокировочного торможения, помогающие избежать аварий. Робот может управляться оператором, либо работать по заранее составленной программе. Использование роботов позволяет облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при рутинной работе, при работе с тяжёлыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжёлых или небезопасных для человека условиях. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

Робототехника позволяет вовлечь обучающихся в процесс инженерного творчества, использовать групповые методы обучения, разнообразить учебную деятельность.

Уникальность робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе.

Для занятий робототехникой используются образовательные наборы: «Простые механизмы», «Технология и физика», «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии», робототехнические конструкторы: Lego Wedo, Lego Mindstorm EV3 и ноутбуки с установленной средой программирования роботов.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Первый шаг в робототехнику» (далее по тексту - программа) авторская, технической направленности.

Актуальность программы определяется социальным заказом общества подготовить технически грамотных людей в области робототехники; привитием технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией

личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности детей с использованием современного оборудования.

Новизна программы заключается в использовании современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники и машинного обучения. Программа разработана для младшего возраста обучающихся, мотивированных на исследовательскую, проектную и инженерную деятельность.

Цель программы создание условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области робототехники, развитие научно-технического потенциала личности ребенка.

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- изучение основ механики;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Развивающие:

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта;
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического мышления.

Воспитательные:

- формирование ранней профориентации;
- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Организация образовательного процесса

Программа рассчитана на 1 год обучения - 144 часа.

Предназначена для освоения младшими школьниками 8-11 лет.

Наполняемость групп:

– в группе 1 года обучения – 12 человек.

В группы принимаются обучающиеся успешно прошедшие тестирование.

Формы и режим занятий:

Первый год обучения - **2 раза в неделю по 2 часа**. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв 10-15 минут.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Основная форма организации обучения - *учебное занятие*.

По данной программе используется групповая форма организации деятельности обучающихся на занятии.

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста детей: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра и др.

Занятия состоят из *теоретической и практической частей*.

Основной формой освоения теоретического материала является *диалогический метод* как метод проблемно-развивающего обучения. Наилучшие результаты усвоения теоретического материала дают занятия, проводимые в форме познавательных бесед (не лекций), продолжительностью не более 15-20 минут на каждом двухчасовом занятии с демонстрацией деталей, схем, моделей, лучших конструкторских разработок и возможностью ведения дискуссий. При этом практикуется проведение занятий более опытными обучающимися с демонстрацией лучших робототехнических устройств, изготовленных ими.

Ведущей формой деятельности является *практическая работа*. Практические занятия проводятся в форме лабораторных работ, которые тесно переплетаются с интересами обучающихся. Разрабатывая и собирая те или иные робототехнические устройства, дети уже имеют чёткое представление о принципах их работы и действия, назначении отдельных деталей. На практических занятиях планируется изготовление лишь тех устройств, которые от начала до конца могут быть сконструированы самими ребятами.

Выполнение программы предполагает активное участие в конкурсах и выставках технического творчества.

Специфика программы (особенность программы)

Обучение Лего-конструированию и робототехнике с использованием образовательных наборов «Простые механизмы», «Технология и физика», «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии», Lego Wedo, Lego Mindstorm EV3 является эффективным средством обучения детей, поскольку этот вариант обучения использует принцип «обучение через игру». Элемент

игры, соревнования, заложенный в данном варианте обучения, помогает ребенку легче и быстрее усвоить новый материал, повышает его мотивацию к обучению.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями робототехнического конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе Белгородского регионального детского технопарка «Кванториум».

Оборудование и техническое оснащение:

– помещение - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами;

– доска магнитно-маркерная;

– проектор с экраном;

– набор инструментов;

– наборы «Простые механизмы»;

– наборы «Технология и Физика»;

– наборы «Пневматика»;

– наборы «Возобновляемые источники энергии»;

– наборы для изучения основ робототехники Lego Wedo;

– робототехнические наборы Lego Education Mindstorm EV3;

– конструкторы для изучения универсальных программируемых контроллеров;

– набор для изучения принципов работы с одноплатными миникомпьютерами;

– Универсальный многофункциональный колесный робототехнический комплект;

– различные робототехнические конструкторы;

– датчики света, цвета, ИК-маяк, ИК-приемник;

– расширенный робототехнический набор;

– российский комплект СТЕМ;

– набор для соревнований WRO (базовый);

– набор для FTC соревнований

– робототехнический набор ROBOTIS Premium;

– кибернетический конструктор по робототехнике;

– олимпиадный комплект "Квантобот"

– ресурсный набор водородной энергетики;

- ресурсные наборы к робототехническим комплектам;
- лабораторные блоки питания;
- ноутбуки;
- зарядные устройства для аккумуляторных батарей.

Ожидаемые результаты

Личностные:

– формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:

знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;

уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметные:

– освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.

– формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;

владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, проектирования и программирования собственных моделей.

– активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

знать: способы описания модели;

уметь: подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.

– использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:

знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;

владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.

– овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:

знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;

уметь: осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;

владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.

– определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:

знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;

уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

владеть: навыками совместной проектной деятельности.

Предметные:

– использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских

(дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

знать: основные элементы конструкторов «Простые механизмы», «Технология и физика», «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии», LEGO WeDo, Lego EV3 особенности различных моделей и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструкторов «Простые механизмы», «Технология и физика», «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии», LEGO WeDo, Lego Mindstorm EV3, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

– овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов.

знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;

владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

Проверка результативности

Для проверки знаний, степени усвоения теоретического материала в рамках данной дополнительной общеобразовательной программы используются различные виды контроля в форме бесед, опросов, микрозачетов, зачетов и защиты творческих проектов. Систематические контрольные проверки помогают педагогу выявить пробелы в знаниях детей и через индивидуальные формы работы помочь обучающемуся их устранить.

Формы контроля:

- систематическое наблюдение за обучающимися в течение учебного года;
- итоговые занятия;
- итоговые выставки;
- контрольные задания;

- беседы;
- межгрупповые конкурсы и соревнования;
- защита авторских проектов.

Аттестация обучающихся:

1 год обучения:

- начальная аттестация (сентябрь);
- промежуточная аттестация (декабрь);
- итоговая аттестация (май).

Начальная аттестация, в ходе которой педагог проводит *тестирование*, по результатам которого узнает уровень подготовки обучающихся к занятиям.

Итоговая аттестация: теоретическая часть – *тестирование*, практическая часть – *практическое задание*.

Практическое задание предполагает задания по пройденному материалу.

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков обучающихся по теории и практике проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий**.

Высокий уровень – обучающиеся должны грамотно излагать программный материал, и самостоятельно выполнять практические задания.

Средний уровень – обучающиеся должны уметь правильно, грамотно и по существу излагать программный материал, не допуская существенных неточностей в работе.

Низкий уровень – обучающиеся не знают значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практические задания.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

Высокий уровень – выполнение 100% - 70%;

Средний уровень – выполнение от 50% до 70%;

Низкий уровень - выполнение менее 50%.

Формы аттестации обучающихся в течение учебного года

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
Начальная	сентябрь	Тестирование	Практическое задание
Промежуточная	декабрь	Тестирование	Практическое задание
Аттестация по итогам года	май	Тестирование	Практическое задание

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой

конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в научно-исследовательских конференциях.

**Учебно-тематический план
1 год обучения**

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Общее кол-во часов	в том числе	
			теория	практика
Работа с конструктором «Простые механизмы» – 30 часов				
1	Вводное занятие. Начальная аттестация.	2	1	1
2	Механизм. Автомат. Робот.	2	1	1
3	Зубчатые колеса.	2	1	1
4	Принципы работы механизмов.	2	1	1
5	Колеса и оси.	2	1	1
6	Конструирование модели «Машинка».	2	0	2
7	Творческое задание «Тачка».	2	0	2
8	Рычаги.	2	1	1
9	Конструирование модели «Катапульта».	2	0	2
10	Творческое задание. Железнодорожный переезд со шлагбаумом.	2	0	2
11	Шкивы.	2	1	1
12	Конструирование модели «Сумасшедшие полы».	2	0	2
13	Творческое задание. «Подъёмный кран».	2	0	2
14	Конструирование на свободную тему.	2	0	2
15	Индивидуальный проект на тему "Простые механизмы".	2	0	2
Работа с конструктором Lego WeDo – 70 часов				
1	Знакомство с конструктором. Мотор и ось.	2	1	1
2	Зубчатые колеса.	4	1	3
3	Шкивы и ремни.	2	1	1
4	Кулачковый механизм	2	1	1
5	Алгоритм. Программные блоки Lego Wedo.	4	1	3
6	Датчики. Датчик расстояния. Датчик наклона.	2	1	1
7	Творческая работа «Танцующие птицы».	2	1	1
8	Творческая работа «Машинка»	2	1	1
9	Творческая работа «Умная вертушка».	2	1	1
10	Творческая работа «Обезьянка	2	1	1

	барабанщица».			
11	Творческая работа «Голодный аллигатор».	2	1	1
12	Творческая работа «Автоматическая дверь».	2	1	1
13	Промежуточная аттестация.	2	0	2
14	Творческая работа «Рычащий лев».	2	1	1
15	Творческая работа «Спасение самолета».	2	1	1
16	Творческая работа «Порхающая птица».	2	1	3
17	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4	1	3
18	Творческая работа «Футбол».	4	1	3
19	Творческая работа «Спасение от великана».	4	1	3
20	Творческая работа «Машина с двумя моторами».	4	1	3
21	Творческая работа «Дом».	4	1	3
22	Творческая работа «Кран».	4	1	3
23	Творческая работа «Колесо обозрения».	4	1	3
24	Сборка собственных моделей. Конкурс конструкторских идей.	6	-	6
Работа с конструктором «Технология и физика» - 44 часа				
1	Знакомство с конструктором.	2	1	1
2	Простые механизмы и их применение.	2	1	1
3	Механические передачи.	2	1	1
4	Конструирование модели «Уборочная машина».	2	1	1
5	Конструирование модели «Удочка».	2	1	1
6	Конструирование модели «Кран».	2	1	1
7	Конструирование модели «Механический молоток».	2	1	1
8	Конструирование модели «Измерительная тележка».	2	1	1
9	Конструирование модели «Почтовые весы».	2	1	1
10	Конструирование модели «Таймер».	2	1	1
11	Конструирование модели «Тягач».	2	1	1
12	Конструирование модели «Гоночный автомобиль».	2	1	1
13	Конструирование модели «Скороход».	2	1	1
14	Конструирование модели «Робопёс».	2	1	3
15	Энергия природы (ветра, воды, солнца).	4	1	3

16	Пневматика. Конструирование модели «Рычажный подъемник».	2	1	1
17	Пневматика. Конструирование модели «Пневматический захват».	2	1	1
18	Пневматика. Конструирование модели «Штамповочный пресс».	2	1	1
19	Пневматика. Конструирование модели «Манипулятор «рука»».	2	1	3
20	Сборка собственных моделей.	2	0	2
21	Итоговое занятие. Итоговая аттестация.	2	1	1
	Итого:	144	50	97

Содержание программы

Работа с конструктором «Простые механизмы» – 30 часов.

1. Вводное занятие. Начальная аттестация. Задачи, содержание и правила работы. Безопасность труда и правила санитарной гигиены. Начальное тестирование.

2. Механизм. Автомат. Робот. История робототехники. Классификация роботов. Знакомство с конструктором. Игра «Фантастическое животное».

3. Зубчатые колеса. Где используются зубчатые колеса. Прямозубые зубчатые колеса. Коронное зубчатое колесо. Принципиальные модели.

4. Принципы работы механизмов. Ведущее зубчатое колесо. Ведомое зубчатое колесо. Принципиальные модели.

5. Колеса и оси. Где используются колеса и оси. Что такое трение. Принципиальные модели.

6. Конструирование модели «Машинка».

Обсуждение элементов модели, конструирование.

7. Творческая работа «Тачка».

Обсуждение элементов модели, конструирование.

8. Рычаги. Где используются рычаги. Важные новые слова: сила, груз, ось вращения и рычаг. Виды рычагов. Принципиальные модели.

9. Конструирование модели «Катапульта».

Обсуждение элементов модели, конструирование. Соревнование «Лучшая катапульта».

10. Творческое задание. Железнодорожный переезд со шлагбаумом. Обсуждение элементов модели, конструирование.

11. Шкивы. Где используются шкивы. Ведущий и ведомый шкив. Принципиальные модели.

12. Конструирование модели «Сумасшедшие полы».

Обсуждение элементов модели, конструирование.

13. Творческое задание. «Подъёмный кран».

Обсуждение элементов модели, конструирование.

14. Конструирование на свободную тему.

Сборка собственных моделей.

15. Индивидуальный проект на тему "Простые механизмы".

Создание и презентация собственной модели.

Работа с конструктором Lego WeDo – 70 часов.

1. Знакомство с конструктором. Мотор и ось.

Основные детали конструктора. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора.

2. Зубчатые колеса.

Зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение. Червячная зубчатая передача. Сборка моделей.

3. Шкивы и ремни.

Шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная ременная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Сборка модели.

4. Кулачковый механизм.

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях. Сборка модели.

5. Алгоритм. Программные блоки Lego Wedo.

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение. Программные блоки Lego Wedo.

6. Датчики. Датчик расстояния. Датчик наклона.

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона. Сборка моделей.

7. Творческая работа «Танцующие птицы».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

8. Творческая работа «Машинка».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

9. Творческая работа «Умная вертушка».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

10. Творческая работа «Обезьянка барабанщица».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

11. Творческая работа «Голодный аллигатор».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

12. Творческая работа «Автоматическая дверь».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

13. Промежуточная аттестация.

14. Творческая работа «Рычащий лев».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

15. Творческая работа «Спасение самолета».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

16. Творческая работа «Порхающая птица».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

17. Творческая работа «Непотопляемый парусник».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма модели.

18. Творческая работа «Футбол».

Обсуждение элементов модели «Нападающий», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма модели. Обсуждение элементов модели «Вратарь», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма модели. Обсуждение элементов модели «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

19. Творческая работа «Спасение от великана».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма модели.

20. Творческая работа «Машина с двумя моторами».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

21. Творческая работа «Дом».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма модели.

22. Творческая работа «Кран».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма модели.

23. Творческая работа «Колесо обозрения».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма модели.

24. Сборка собственных моделей. Конкурс конструкторских идей.

Составление собственной модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Работа с конструктором «Технология и физика» – 44 часа.

1. Знакомство с конструктором.

Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Игра «Самая высокая башня».

2. Простые механизмы и их применение.

Простые механизмы и их применение Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Правило равновесия рычага. Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение моделей по теме «Блоки».

3. Механические передачи.

Ременные и зубчатые передачи. Виды ременных передач. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи под углом 90° . Реечная передача.

4. Конструирование модели «Уборочная машина».

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Сборка модели.

5. Конструирование модели «Удочка».

Использование механизмов, облегчающих работу. Использование механизмов - блоки и рычаги. Сборка модели.

6. Конструирование модели «Кран».

Использование механизмов, облегчающих работу. Использование механизмов - блоки и рычаги. Сборка модели.

7. Конструирование модели «Механический молоток».

Использование механизмов - рычаги, кулачки. Сборка модели. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

8. Конструирование модели «Измерительная тележка».

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

9. Конструирование модели «Почтовые весы».

Измерение массы. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

10. Конструирование модели «Таймер».

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни.

11. Конструирование модели «Тягач».

Колеса. Трение. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

12. Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

13. Конструирование модели «Скороход».

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

14. Конструирование модели «Робопёс».

Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

15. Энергия природы (ветра, воды, солнца).

Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

16, 17, 18, 19. Пневматика. Конструирование моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

20. Сборка собственных моделей.

21. Итоговое занятие. Итоговая аттестация.

Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Комплект заданий к набору "Простые механизмы".
2. Книга для учителя к набору "Простые механизмы".
3. Комплект заданий к набору " Lego WeDo ".
4. Книга для учителя к набору " Lego WeDo ".
5. Комплект заданий к набору "Технология и физика".
6. Книга для учителя к набору "Технология и физика".
7. С.А. Филиппов. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.: ил.

Дополнительная литература

1. А.В. Корягин «Образовательная робототехника» (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.:ДМК Пресс, 2016. – 254 с. : ил.
2. А.В. Корягин «Образовательная робототехника» (Lego WeDo): рабочая тетрадь – М.:ДМК Пресс, 2016. – 96 с. : ил.
3. Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2015 г.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2014.
5. С.А. Филиппов. Робототехника для детей и родителей, Издательство «Наука». Санкт-Петербург, 2013 г.
6. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
7. Уроки Лего-конструирования в школе, методическое пособие, издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, А.С.Злаказов, Г.А.

Горшков, С.Г.Шевалдина.