

Муниципальное казенное учреждение «Отдел образования администрации
городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан»

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества»
городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан

Рассмотрено на методическом совете
МАУ ДО ЦДЮТТ г.Стерлитамак РБ
протокол № 3 от 30.07.21



Утверждаю
Директор МАУ ДО ЦДЮТТ
г.Стерлитамак РБ

Г.Р.Васильева

Приказ № 72
от « 03 » 08 20 21 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«РОБОТОТЕХНИКА НА ПЛАТФОРМЕ LEGO»

(срок реализации программы - 1 учебный год,
количество часов в неделю – 2, за учебный год – 72,
возраст обучающихся – 9-12 лет)

Составитель:

Губайдуллина Альфия Мударисовна
педагог дополнительного образования

Стерлитамак 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2	УЧЕБНЫЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	5
3	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	10
4	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	12
5	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	16
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	20

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника на платформе LEGO» предназначена для реализации в учреждениях дополнительного образования. Программа имеет техническую направленность и предполагает освоение обучающимися знаний, умений, навыков в области робототехники.

Программа предназначена для детей 9-12 лет. Дает основы конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами в процессе работы с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Использование конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Актуальность создания программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в ходе реализации у обучающихся, кроме предметных, формируются учебно-познавательные, коммуникативные и информационные компетенции. Систематично и последовательно формируются навыки технического развития, поиск рациональных путей его совершенствования, критическая оценка результатов.

Срок реализации программы – 1 учебный год (72 учебных часа).

Периодичность занятий 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Форма обучения по программе – очная. Занятия проходят в учебной группе, состав группы постоянный. Оптимальная наполняемость группы – 10-15 человек, т.к. изучаемый материал является технически сложным, требует тщательного соблюдения правил по технике безопасности и особо внимательного отношения к теоретической и практической части занятий со стороны учащихся и педагогов.

Цель программы: развитие творческих способностей школьников через конструкторско-исследовательскую деятельность, освоение приемов конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами.

Задачи:

Предметные

- Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Обучить основам программирования, составлению алгоритмов и проектированию роботов.
- Создать условия для создания собственных проектов по робототехнике и прослеживанию пользы применения роботов в реальной жизни.
- Расширить область знаний о профессиях развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Метапредметные

- умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции.
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- развитие познавательной активности и способности к самообразованию.
- развитие конструкторского, технологического мышления и соответствующих способностей;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, математика).

Личностные

- воспитание трудолюбия, ответственности, аккуратности;
- воспитание интереса к профессиям области робототехники;
- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью;
- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план на 72 часа

№ п/п	Название учебных дисциплин, предметов, модулей	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теории	Практики	
1.	Введение	4	2	2	Входной контроль ЗУН обучающихся (анкетирование)
2.	Конструирование	22	6	16	Практическая работа
3.	Программирование	35	8	27	Практическая работа
4.	Проектная деятельность в группах	8	1	7	Промежуточная аттестация Тестирование
5.	Итоговое занятие.	3	-	3	Презентация роботов
Итого:		72	17	55	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в курс

Тема 1.1. Предмет и содержание программы.

Цель: Дать понятия о значении робототехники для современного общества.

Задачи: Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

Подведение итогов: Текущая проверка ЗУН обучающихся по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: – включение/ выключение компьютера, правила использования зарядного устройства для LEGO MINDSTORMS EV3.

Раздел 2. Конструирование

Тема 2.1. Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV. Основы конструирования.

Цель:изучить основные детали конструктора

Задачи: ознакомить с правилами работы с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Изучить основные детали конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения.

Подведение итогов: Текущая проверка ЗУН обучающихся на знание названия деталей конструктора и способов их соединения.

Тема 2.2. Конструирование. Датчики и их параметры

Цель: изучить датчики и параметры набора LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: использование датчиков LEGO MINDSTORMS EV3 при конструировании.

Подведение итогов: регулировка и проверка датчиков.

Тема 2.3. Конструирование. Простые механизмы.

Цель:Знакомство с простыми механизмами

Задачи:Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач.

Подведение итогов: Презентация созданных конструкций.

Тема 2.4. Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3.

Цель: Знакомство с устройствами роботов LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Виды устройств.

Подведение итогов:Презентация созданных конструкций.

Тема 2.5. Сервомоторы. Гоночный автомобиль.

Цель: Конструирование автомобиля на основе механических передач.

Задачи: Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.

Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Подведение итогов: Сборка автомобиля. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля.

Тема 2.6. Микроконтроллер. Блок EV 3.

Цель: изучить блок LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Подведение итогов: Запись программы и запуск ее на выполнение.

Тема 2.7. Сборка модели робота LEGO MINDSTORMS EV3 по инструкции.

Цель: собрать модель робота LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: научиться собирать робота по инструкции.

Подведение итогов: построить робота.

Раздел 3. Программирование

Тема 3.1. Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач

Цель: Введение понятия алгоритм. Знакомство с основами языка программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Визуальный язык программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Робот-пятиминутка

Подведение итогов: Текущая проверка ЗУН обучающихся по знанию панели инструментов среды программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 3.2. Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

Цель: Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS EV3. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно. Панель конфигурации. Пульт управления роботом.

Подведение итогов: Проверка знаний палитры команд и панели инструментов

Тема 3.3. Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование с готовой программой.

Цель: Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование Самоучитель. Мой портал.

Задачи: Первые простые программы.

Подведение итогов: Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Тема 3.4. Обзор библиотеки функций

Цель: познакомиться с библиотекой функций LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: работа с библиотекой.

Подведение итогов: проверка учащихся на знания по библиотеке функций LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 3.5. Движение робота с поворотами.

Цель: ввести понятие цикла. Виды циклов

Задачи: Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Решение задач на движение вдоль линии.

Подведение итогов: Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории.

Тема 3.6. Датчики. Команды ожидания «Жди пока» (Пока не изменится состояние датчика)

Цель: Составление программ с использованием команды ожидания «Жди пока»

Задачи: Программы: «Жди пока не пройдет время, жди, пока не будет - нажатия/отжатия/клика датчика касания»; «Жди, пока объект не приблизится/удалится»; «Жди, пока освещенность не будет больше/меньше».

Подведение итогов: презентация сконструированных роботов.

Тема 3.7. Блок Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов.

Цель: Программы со звуковыми файлами.

Задачи: Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов.

Подведение итогов: Программы с использованием библиотеки звуковых файлов. Запись собственных звуковых файлов.

Тема 3.8. Блок Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота.

Цель: Программы с выводом изображения на дисплей робота.

Задачи: Составление программ с использованием библиотеки изображений LEGO MINDSTORMS EV3 для вывода на дисплей робота.

Подведение итогов: Создание собственных рисунков на дисплее робота и загрузка фотографий.

Тема 3.9. Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

Цель: Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3 без компьютера.

Подведение итогов: Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 3.10. Управление роботом с помощью программы RemotEV3.

Соревнование «Футбол роботов 2×2»

Цель: Управление роботом с помощью программы RemotEV3.

Задачи: Программа RemotEV3 для управления роботом с телефона через Bluetooth.

Правила сопряжения робота с телефоном.

Подведение итогов: Соревнование «Футбол роботов 2x2».

Тема 3.11. Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема.

Цель: Составление программ с ветвлением программы по условию.

Задачи: Робот-пятиминутка с проводным пультом управления.

Подведение итогов: Робот-пятиминутка с проводным пультом управления.

Тема 3.12. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии.

Цель: Программы с релейным регулятором.

Задачи: Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии.

Подведение итогов: Соревнования роботов «Траектория».

Тема 3.13. Сборка робота «EV 3 с клешней».

Цель: Сборка и программирование робота «EV 3 с клешней».

Задачи: Анализ программы робота «EV 3 с клешней». Модификации программы робота «EV 3 с клешней».

Подведение итогов: Тестирование робота «EV 3 с клешней».

Тема 3.14. Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «EV 3 с клешней».

Цель: написать программу для робота «EV 3 с клешней».

Задачи: написать программу для робота «EV 3 с клешней».

Подведение итогов: Соревнования «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «EV 3 с клешней».

Тема 3.15. PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии.

Цель: Конструирование и программирование робота для соревнования «Гонки по линии».

Задачи: Теория движения по двум датчикам освещенности вдоль линии.

Подведение итогов: Соревнования «Гонки по линии» с построенными роботами.

Раздел 4. Проектная деятельность в группах

Тема 4.1. Роботы для соревнований и выставок технического творчества

Цель: Обучить детей оформлению и презентации проектов.

Задачи: Методика подготовки к соревнованиям. Алгоритм работы над проектом робота для выставок и конкурсов технического творчества. Основные требования к технической документации.

Подведение итогов: проверка ЗУН обучающихся по оформлению проектов в текстовом варианте. Просмотр презентаций в PowerPoint, предложения по их улучшению.

Тема 4.2. Робот «Погрузчик Бобби» Соревнования с построенными роботами.

Цель: построить робот для соревнования «Погрузчик Бобби».

Задачи: Изучение регламента соревнования «Погрузчик Бобби». Конструирование робота для соревнования «Погрузчик Бобби».

Подведение итогов: Соревнования с построенными роботами.

Тема 4.3. Робот для соревнования «Дроид ЕВА 3»

Цель: построить робот для соревнования «Дроид ЕВА 3».

Задачи: Изучение регламента соревнования «Дроид ЕВА 3». Конструирование робота для соревнования «Дроид ЕВА 3».

Подведение итогов: Соревнования с построенными роботами.

Тема 4.4. Робот для соревнования «Умный сортировщик цвета».

Цель: построить робот для соревнования «Умный сортировщик цвета».

Задачи: Изучение регламента соревнования «Умный сортировщик цвета». Конструирование робота для соревнования «Умный сортировщик цвета».

Подведение итогов: Соревнования с построенными роботами.

Тема 4.5. Работа в программе LEGO DigitalDesigner.

Цель: 3D конструктор LEGO DigitalDesigner - программа для создания различных 3D-объектов на основе виртуальных деталей конструктора LEGO. Интерфейс программы.

Задачи: Знакомство с принципами работы в программе для моделирования 3D-объектов.

Подведение итогов: Работа в программе LEGO DigitalDesigner Проектирование разнообразных объектов. Создание собственного 3D-объекта. Сборка объекта по своей схеме. Создание инструкций, схем для распечатывания или для вставки в собственные проекты.

Тема 4.6. Конструирование и программирование собственного робота.

Цель: Конструирование робота по теме проекта, его программирование группой разработчиков.

Задачи: Выработка и утверждение темы проектов. Сборка робота, программирование, кинематические испытания. Отладка программы. Обучить детей оформлению и презентации проектов.

Подведение итогов: Презентация роботов. Создание технического паспорта на робота: габаритные размеры, назначение, принцип действия и правила эксплуатации, фотографии общего вида, вид прямо, вид сбоку, вид сверху, отдельных крупных блоков Создание презентации в PowerPoint. Отбор лучших роботов на выставки технического творчества.

Раздел 5. Итоговое занятие

Тема 5. Итоговое занятие

Цель: Анализ работы по программе за год.

Задачи: поддержать интерес обучающихся к дальнейшему обучению в творческом объединении. Предоставление возможности обучающимся представить итоговые работы в творческом объединении за год.

Подведение итогов: Защита проектов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные

По окончании обучения обучающиеся должны

Знать:

- принципы и технологию сборки LEGO роботов;
- названия деталей из LEGO набора MindstormsEV 3;
- принципы работы датчиков, серводвигателей», линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3, основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы; как самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Уметь:

- самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам;
- определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;
- создавать простые программы для управления роботами;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Применять на практике:

- собирать роботов по технологическим картам (пошаговым инструкциям);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.).

Личностные результаты:

- - развитые коммуникативные навыки: умение взаимодействовать, договариваться, работать в команде, уважительное и доброжелательное отношение к другим,
- - развитые навыки самостоятельной работы, способность к саморазвитию и самообразованию,
- - способность и осознанное стремление к творческой деятельности, более развитые творческие способности,
- - сформированная культура безопасной трудовой деятельности.

Метапредметные результаты:

- - более развитые универсальные способы мыслительной деятельности
- (логическое мышление, память, внимание, творческое воображение и др.).
- - владение навыками проектной деятельности (умение планировать, ставить цель и задачи, определять пути достижения цели, анализировать результат и определять перспективы развития проекта, презентовать).

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

на 72 часа

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь			Комбинированное занятие	2	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО.		Устный опрос
2.	сентябрь			Комбинированное занятие	2	Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов.		Устный опрос
3.	сентябрь			Комбинированное занятие	2	Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов.		Практическая работа
4.	сентябрь			Комбинированное занятие	2	Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основы конструирования.		Практическая работа
5.	октябрь			Комбинированное занятие	2	Конструирование. Датчики и их параметры		Практическая работа
6.	октябрь			Комбинированное занятие	2	Конструирование. Простые механизмы		Практическая работа

7.	октябрь			Комбинированное занятие	2	Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3		Практическая работа
8.	октябрь-ноябрь			Практическое занятие	2	Сервомоторы. Гоночный автомобиль		Практическая работа
9.	ноябрь			Комбинированное занятие	2	Микроконтроллер. Блок EV3		Практическая работа
10.	ноябрь			Комбинированное занятие	2	Сборка модели LEGO MINDSTORMS EV3 робота по инструкции		Практическая работа
11.	ноябрь			Комбинированное занятие	2	Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач. Робот-пятиминутка		Практическая работа
12.	ноября			Комбинированное занятие	2	Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3		Практическая работа
13.	декабрь			Практическое занятие	2	Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование роботов с готовой программой.		Практическая работа
14.	декабрь			Комбинированное занятие	2	Обзор библиотеки функций		Практическая работа
15.	декабрь			Комбинированное занятие	2	Движение робота с поворотами		Практическая работа
16.	декабря			Комбинированное занятие	2	Датчики. Команды ожидания «Жди пока». (Пока не изменится состояние датчика). Жди пока не пройдет время, жди пока не будет нажатия/отжатия/клика датчика касания, жди пока объект не приблизится/удалится, жди пока освещенность не будет больше/меньше.		Практическая работа

17.	декабрь-январь			Комбинированное занятие	2	Блоки Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов		Практическая работа
18.	январь			Комбинированное занятие	2	Блоки Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота. Собственные рисунки на дисплей робота		Практическая работа
19.	январь			Комбинированное занятие	2	Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.		Практическая работа
20.	январь			Комбинированное занятие	2	Управление роботом с помощью программы RemotEV3. Соревнование «Футбол роботов 2x2»		Практическая работа
21.	февраль			Комбинированное занятие	2	Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема. Робот-пятиминутка с проводным пультом управления		Практическая работа
22.	февраль			Комбинированное занятие	2	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии		Практическая работа
23.	февраль			Комбинированное занятие	2	Сборка робота EV3 с клешней		Практическая работа
24.	февраль-март			Комбинированное занятие	2	Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «Робот EV3 с клешней».		Практическая работа

25.	март			Комбинированное занятие	2	PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии. Робот для соревнования «Гоночный грузовик». Соревнования с построенными роботами	Практическая работа
26.	март			Практическое занятие	2	Роботы для соревнований и выставок технического творчества.	Практическая работа
27.	март			Практическое занятие	2	Робот «Погрузчик Бобби»	Практическая работа
28.	март			Комбинированное занятие	2	Соревнования с построенными роботами	Практическая работа
29.	апрель			Комбинированное занятие	2	Робот для соревнования «Дроид ЕВА 3». Соревнования с построенными роботами	Практическая работа
30.	апрель			Комбинированное занятие	2	Робот для соревнования «Умный сортировщик цвета» Соревнования с построенными роботами	Практическая работа
31.	апрель			Практическое занятие	2	Работа с программой LEGO Digital Designer.	Практическая работа
32.	апрель			Практическое занятие	2	Конструирование и программирование собственного робота. Презентация роботов.	Практическая работа
33.	май			Практическое занятие	2	Викторина «Самый умный». Подведение итогов.	Практическая работа
34.	май			Практическое занятие	2	Соревнование «Самый быстрый робот»	Практическая работа
35.	май			Практическое занятие	2	Соревнование «Самый сильный робот»	Практическая работа
36.	май			Практическое занятие	2	Подведение итогов обучения за год	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК на 144 часа

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1.				Комбинированное занятие	2	Вводное занятие.		Устный опрос
2.				Комбинированное занятие	2	Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО.		Устный опрос
3.				Комбинированное занятие	2	Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов.		Устный опрос
4.				Комбинированное занятие	2	Применение роботов.		Устный опрос
5.				Комбинированное занятие		Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой.		Практическая работа
6.				Комбинированное занятие	2	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов.		Практическая работа
7.				Комбинированное занятие	2	Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.		Практическая работа
8.				Комбинированное занятие	2	Основы конструирования.		Практическая работа
9.				Комбинированное занятие	2	Конструирование. Датчики и их параметры		Практическая работа
10.				Комбинированное занятие	2	Конструирование. Датчики и их параметры		Практическая работа

11.				Комбинированное занятие	2	Конструирование. Простые механизмы		Практическая работа
12.				Комбинированное занятие	2	Конструирование. Простые механизмы		Практическая работа
13.				Комбинированное занятие	2	Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3		Практическая работа
14.				Комбинированное занятие	2	Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3		Практическая работа
15.				Практическое занятие	2	Сервомоторы.		Практическая работа
16.				Практическое занятие	2	Гоночный автомобиль		Практическая работа
17.				Комбинированное занятие	2	Микроконтроллер.		Практическая работа
18.				Комбинированное занятие	2	Блок EV3		Практическая работа
19.				Комбинированное занятие	2	Сборка модели LEGO MINDSTORMS EV3 робота по инструкции		Практическая работа
20.				Комбинированное занятие	2	Сборка модели LEGO MINDSTORMS EV3 робота по инструкции		Практическая работа
21.				Комбинированное занятие	2	Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3.		Практическая работа
22.				Комбинированное занятие	2	Алгоритм как средства для решения задач. Робот-пятиминутка		Практическая работа
23.				Комбинированное занятие	2	Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3		Практическая работа
24.				Комбинированное занятие	2	Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3		Практическая работа

25.				Практическое занятие	2	Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование роботов с готовой программой.		Практическая работа
26.				Практическое занятие	2	Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование роботов с готовой программой.		Практическая работа
27.				Комбинированное занятие	2	Обзор библиотеки функций		Практическая работа
28.				Комбинированное занятие	2	Обзор библиотеки функций		Практическая работа
29.				Комбинированное занятие	2	Движение робота с поворотами		Практическая работа
30.				Комбинированное занятие	2	Движение робота с поворотами		Практическая работа
31.				Комбинированное занятие	2	Датчики. Команды ожидания «Жди пока». (Пока не изменится состояние датчика). Жди пока не пройдет время, жди пока не будет нажатия/отжатия/клика датчика касания, жди пока объект не приблизится/удалится, жди пока освещенность не будет больше/меньше.		Практическая работа
32.				Комбинированное занятие	2	Датчики. Команды ожидания «Жди пока». (Пока не изменится состояние датчика). Жди пока не пройдет время, жди пока не будет нажатия/отжатия/клика датчика касания, жди пока объект не приблизится/удалится, жди пока освещенность не будет больше/меньше.		Практическая работа
33.				Комбинированное занятие	2	Блоки Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов		Практическая работа

34.				Комбинированное занятие	2	Блоки Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов		Практическая работа
35.				Комбинированное занятие	2	Блоки Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота. Собственные рисунки на дисплей робота		Практическая работа
36.				Комбинированное занятие	2	Блоки Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота. Собственные рисунки на дисплей робота		Практическая работа
37.				Комбинированное занятие	2	Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.		Практическая работа
38.				Комбинированное занятие	2	Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.		Практическая работа
39.				Комбинированное занятие	2	Управление роботом с помощью программы RemotEV3.		Практическая работа
40.				Комбинированное занятие	2	Соревнование «Футбол роботов 2x2»		Практическая работа
41.				Комбинированное занятие	2	Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков).		Практическая работа
42.				Комбинированное занятие	2	Блок-схема. Робот-пятиминутка с проводным пультом управления		Практическая работа
43.				Комбинированное занятие	2	Релейный регулятор.		Практическая работа
44.				Комбинированное занятие	2	Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии		Практическая работа
45.				Комбинированное занятие	2	Сборка робота EV3 с клешней		Практическая работа

46.				Комбинированное занятие	2	Сборка робота EV3 с клешней		Практическая работа
47.				Комбинированное занятие	2	Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «Робот EV3 с клешней».		Практическая работа
48.				Комбинированное занятие	2	Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «Робот EV3 с клешней».		Практическая работа
49.				Комбинированное занятие	2	PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии.		Практическая работа
50.				Комбинированное занятие	2	Робот для соревнования «Гоночный грузовик». Соревнования с построенными мироботами		Практическая работа
51.				Практическое занятие	2	Роботы для соревнований и выставок технического творчества.		Практическая работа
52.				Практическое занятие	2	Роботы для соревнований и выставок технического творчества.		Практическая работа
53.				Практическое занятие	2	Робот «Погрузчик Бобби»		Практическая работа
54.				Практическое занятие	2	Робот «Погрузчик Бобби»		Практическая работа
55.				Комбинированное занятие	2	Соревнования с построенными роботами		Практическая работа
56.				Комбинированное занятие	2	Соревнования с построенными роботами		Практическая работа
57.				Комбинированное занятие	2	Робот для соревнования «Дроид ЕВА 3».		Практическая работа
58.				Комбинированное занятие	2	Соревнования с построенными роботами		Практическая работа
59.				Комбинированное занятие	2	Робот для соревнования «Умный сортировщик цвета»		Практическая работа

60.				Комбинированное занятие	2	Соревнования с построенными роботами		Практическая работа
61.				Практическое занятие	2	Работа с программой LEGO DigitalDesigner.		Практическая работа
62.				Практическое занятие	2	Работа с программой LEGO DigitalDesigner.		Практическая работа
63.				Практическое занятие	2	Конструирование и программирование собственного робота. Презентация роботов.		Практическая работа
64.				Практическое занятие	2	Конструирование и программирование собственного робота. Презентация роботов.		Практическая работа
65.				Практическое занятие	2	Викторина «Самый умный». Подведение итогов.		Практическая работа
66.				Практическое занятие	2	Викторина «Самый умный». Подведение итогов.		Практическая работа
67.				Практическое занятие	2	Соревнование «Самый быстрый робот»		Практическая работа
68.				Практическое занятие	2	Соревнование «Самый быстрый робот»		Практическая работа
69.				Практическое занятие	2	Соревнование «Самый сильный робот»		Практическая работа
70.				Практическое занятие	2	Соревнование «Самый сильный робот»		Практическая работа
71.				Практическое занятие	2	Соревнование «Кто быстрее»		Практическая работа
72.				Практическое занятие	2	Подведение итогов обучения за год		

5.МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1.Материально-технические обеспечение программы

1. Кабинет оборудованный, столами, стульями, общим освещением.
2. Шкафы для хранения конструкторов и информационно – методических материалов.
3. Наборы образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 с микрокомпьютером LEGOMindstoms 2.0.
4. Зарядные устройства.
5. Программный диск LEGO MINDSTORMS EV3.
6. Ноутбук, с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти, компьютерными программами: операционная система Widows. (для выезда на соревнования).
7. Сетевой фильтр.
8. Поля для проведения соревнований:

АРМ педагога

1. Персональный компьютер учащихся с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти с комплектом обучающего программного обеспечения, операционная система Widows
2. видео проектор
3. акустические колонки
4. экран на стойке

5.2. Методическое обеспечение программы

В образовательном процессе реализации данной программы используются следующие методы:

- словесные (беседа, опрос, дискуссия и.т.д.);
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);
- графические работы;
- практические задания;
- выполнение индивидуальных и групповых проектов.

Основные формы и приемы работы с учащимися:

- беседа;
- ролевая игра;
- познавательная игра;
- задание по образцу (с использованием инструкции);
- творческое моделирование (создание модели-рисунка);
- викторина;
- проект.

5.3. Формы аттестации и контроля освоения программы

Важной и необходимой частью реализации программы является контроль освоения образовательной программы. В процессе обучения используется текущая и итоговая форма проверки знаний, для осуществления которых применяются самостоятельные графические работы. Проверка и оценка знаний имеет следующие функции: контролирующую, обучающую, воспитывающую, развивающую.

Текущий контроль отражен в календарном учебном графике и содержании учебного плана,

Промежуточная диагностика проводится в декабре-январе.

Цели:

- определить уровень знаний, умений, навыков в соответствии с образовательной программой на данном этапе ее реализации;
- определить уровень развития учебного коллектива, динамику личностного развития.

По результатам промежуточной диагностики могут быть корректировки календарного учебного графика, содержания теоретической или практической части программы, модели педагогического взаимодействия, воспитательной работы.

Форма промежуточной диагностики: контрольный тест.

Итоговая диагностика проводится в мае с целью определения результативности освоения образовательной программы. Форма итоговой диагностики: контрольная практическая работа.

Примеры контрольных тестов и заданий на практическую работу приведены в Приложении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

Нормативная основа:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
3. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Педагогическая литература:

1. *Бордовская Н. В.* Психология и педагогика. Стандарт третьего поколения. Учебник для ВУЗов .- М.:Проспект, 2013
2. *Загвязинский В. И.* Теории обучения и воспитания. Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. – М: Академия, 2013
3. *Крившенко Л.П.* Педагогика. Учебник.-2-е изд.- М.:Проспект, 2015.
4. *Обухова Л.Ф.* Возрастная психология. Учебник для вузов. .- М.:Проспект, 2013
5. Педагогика. /Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Пед. наследие России, 2010.
6. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии /Под ред. С.А. Смирнова. М.: Академия, 2010.
7. *Подласый И.П.* Педагогика. - М.: Просвещение, 2010.
8. *Селевко Г.К.* Энциклопедия образовательных технологий. - М.: Народное образование, 2010.
9. *Сластенин В.А.* и др. Общая педагогика. в 2 частях. – М: Академия, 2010.
10. Педагогические методы// Наука и практика воспитания и дополнительного образования, 2012, №2
11. *Потеряева Т.М.* Дополнительное образование в структуре внеурочной деятельности учащихся. // Наука и практика воспитания и дополнительного образования, 2011, №5
12. *Антонова С.Е., Каляева О.Л.* Интеграция дополнительного и общего образования в условиях реализации ФГОС. // Наука и практика воспитания и дополнительного образования, 2015, №2
13. *Новикова М.М.* Реализация ФГОС нового поколения. //Дополнительное образование и воспитание, 2014, №12
14. *Бармина Л.А., Ильиных И.Л.* Технология планирования внеурочной деятельности. // Наука и практика воспитания и дополнительного образования, 2011, №8
15. 3
16. *Климова Н.К.* Оценка качества образования в учреждениях ДО. //Дополнительное образование и воспитание, 2013, №5

17. *Куприянов Б.В.* Аттестация учащихся в дополнительном образовании. //Дополнительное образование и воспитание, 2013, №12
18. *Куприянов Б.В.* Нормативные основы программного обеспечения дополнительного образования. //Дополнительное образование и воспитание, 2013, №11

Литература по предмету:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

Приложение

**Диагностический материал для промежуточной аттестации обучающихся
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Тест

1) К основным типам деталей LEGO относятся...

- а) шестеренки, болты, шурупы, балки
- б) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- в) балки, втулки, шурупы, гайки
- г) штифты, шурупы, болты, пластины

2) Какое из устройств подходит под определение понятия «робот»?

- а) Устройство для приведения в действие двигателем различных рабочих машин
- б) Устройство, управляемое оператором
- в) Устройство работающее по заранее составленной программе
- г) Механическое устройство, применяемое для передачи энергии от источника к потребителю

3) В какой передаче участвует шкив?

- а) Ременная
- б) зубчатая
- в) червячная
- г) реечная

4) Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг

- а) Зевс
- б) Арес
- в) Гефест
- г) Аполлон

5) Как называется эта деталь?



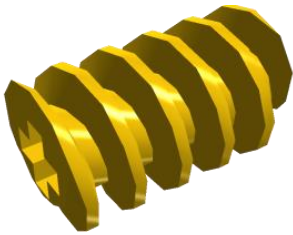
Ответ:.....

б) На каком из рисунков изображен датчик цвета?

а.	б.	в.
----	----	----



7) Как называется эта деталь



- а) Шестеренка
- б) Зубчатое колесо
- в) Вал
- г) Червяк

8) На маленьких или больших колесах движение робота будет осуществляться быстрее при равной скорости мотора?

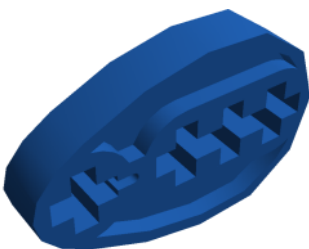
- а) Маленькие
- б) Большие

9) Перед вами изображение колеса. Если снять шину, то останется деталь, которая называется...



- а) Шкив
- б) Штифт
- в) Ось
- г) Обод

10) Как называется деталь



- а) Шестеренка
- б) Болт
- в) Кулачок
- г) Вал

11) К основным типам деталей LEGO относятся...

- а) шестеренки, болты, шурупы, балки

б) балки, штифты, втулки, фиксаторы

в) балки, втулки, шурупы, гайки

г) штифты, шурупы, болты, пластины

Итоговый тест

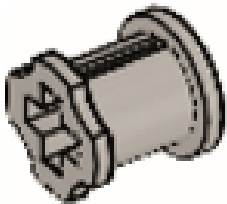
1. Укажи правильное название детали, блока (поставьте галочку или обведи кружочком правильный ответ)

• Ось



- Втулка
- Диск
- Кулачок
- Мотор

2. Укажи название детали



- Ось
- Втулка
- Диск
- Кулачок
- Мотор

3. Укажи название детали



- Пластина
- Кирпич
- Штифт (или пин)
- Кулачок

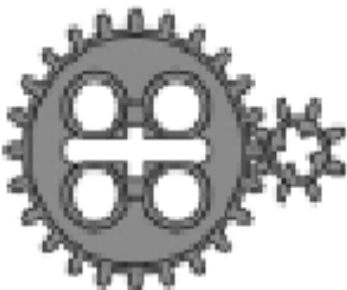
• Мотор

4. Укажи название детали



- Ось
- Втулка
- Диск
- Кулачок
- Мотор

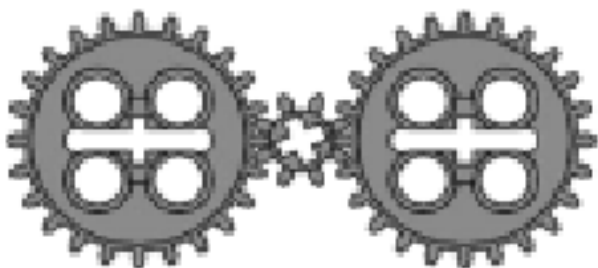
5. Укажи вид передачи (первая шестеренка ведущая)



- Понижающая

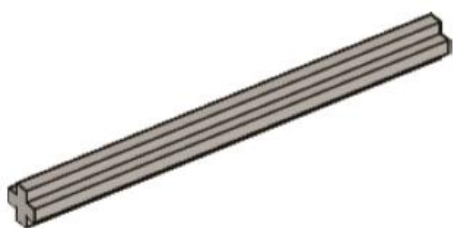
- Повышающая
- Промежуточная

6. Укажи вид передачи



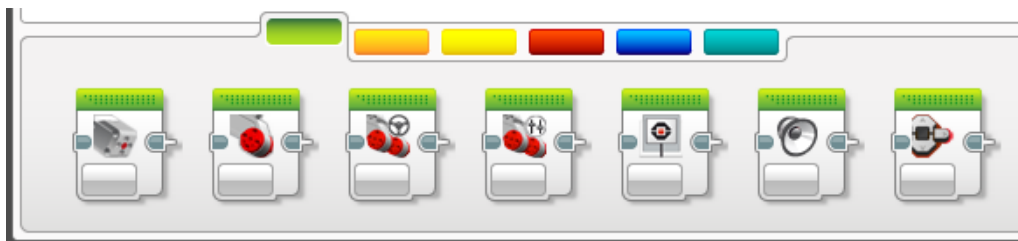
- Понижающая
- Повышающая
- Промежуточная

7. Укажи название детали



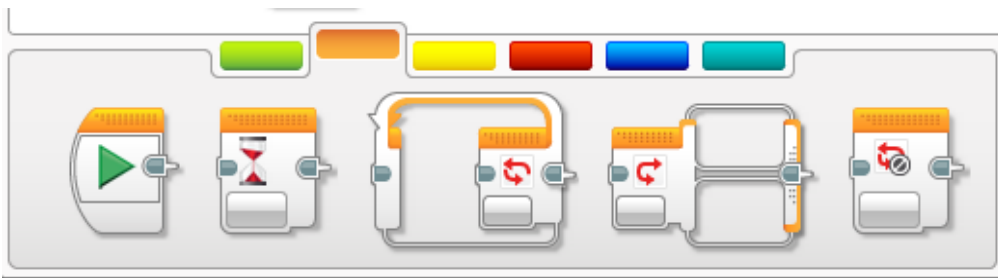
- Диск
- Втулка
- Ось
- Кулачок
- Мотор

7. Укажи название блока



- Управление моторами
- Действие
- Управление операторами
- Датчики
- Движение

8. Укажи название блока программы



- Управление моторами
- Действие
- Управление операторами
- Датчики
- Движение

9. Укажи название детали



- Блок
- Датчик касания
- Большой сервомотор
- Ультразвуковой датчик
- Средний сервомотор

10. Укажи название детали



- Блок
- Датчик касания
- Средний сервомотор
- Ультразвуковой датчик
- Большой сервомотор

11. Укажи название детали



- Блок
- Датчик касания
- Гироскопический датчик
- Ультразвуковой датчик
- Датчик цвета

12. Укажи название детали



- Блок
- Датчик цвета
- Мотор
- Ультразвуковой датчик
- Датчик звука