

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
БОЛЬШЕКЛЮЧИЩЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА

Принята на заседании
педагогического совета
от « 19 » августа 2023 г
Протокол № 11



Согласно утверждаю директор
Н. А. Горбунова
Приказ № 987 от 17 августа 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника»

Срок реализации – 3 года (216 ч., 72 ч. в год)

с 01. 09. 2023 г по 31. 05. 2024 г. - по 1-ому году обучения

Возраст учащихся: 8 -12 лет

*Разработчики программы:
Кочеткова Елизавета Павловна,
педагог-организатор;
Чугунова Наталья Викторовна,
заместитель директора по ВР.*

2023 – 2024 учебный год

Содержание

Раздел 1. Основные характеристики программы дополнительного образования.....	2
1.1. Нормативно-правовое обеспечение программы	2
1.2. Пояснительная записка.....	3
1.3 Цели и задачи программы.....	4
1.4. Содержание программы.....	5
1.5. Планируемые результаты обучения.....	20
Раздел 2. Организационно-педагогические условия реализации программы дополнительного образования.....	22
2.1. Условия реализации программы.....	22
2.2. Формы аттестации.....	23
2.3. Оценочные материалы.....	23
2.4. Список литературы.....	23

Раздел 1. Основные характеристики программы дополнительного образования

1.1 Нормативно-правовое обеспечение программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьное телевидение» разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726.
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №816 от 23 августа 2017г. «Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 №09-3242. [Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.](#)
- Устав МОУ Большеключиценовской СШ имени В. Н. Каштанкина
- Положение об электронном обучении и использовании дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ.

1.2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является модифицированной, опирается на концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

Уровень освоения программы.

- «**Базовый уровень**» дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» предполагает освоение знаний, создающих общую и целостную картину изучаемого предмета.

Программа направлена на формирование знаний, умений и навыков стартового уровня и предполагает занятия с основным составом детского объединения.

Направленность программы – техническая.

. Программа дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO.

Актуальность программы.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни.

Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации.

Робототехника - это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ.

В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе.

Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс средней школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология.

Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. Общеизвестно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками.

Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека - исследователя проблем, а не простого исполнителя.

Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Учащиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования

робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся.

Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др.

Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы: учащиеся 8-12 лет.

Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Объём программы и срок освоения.

Программа рассчитана на три года обучения. Общая продолжительность обучения составляет 216 часов, 72 часа в год. Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью от 8 до 15 человек.

В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора. При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач. Формы организации работы: индивидуальная, парная, групповая.

1.3. Цели и задачи

Цель: создание условий для развития исследовательских, инженерных и проектных компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.4. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№ п.п	Тема занятия.	Общее количество часов	в том числе	
			теоретические	практические
1	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений	4	4	-
2	«Я конструирую»	22	10	12
3	«Я программирую»	10	5	5
4	«Я создаю»	38	2	36
5	История создания первых роботов. История робототехники. Приёмы робототехники.	142	27	115
12	Итого	216	48	168

Учебно-тематический план 1-й год обучения

№ занятия	Тема занятия	Общее количество часов	в том числе	
			теоретические	практические
I РАЗДЕЛ «Я КОНСТРУИРУЮ»				
1	Введение. Мотор и ось.	2	1	1
2	Зубчатые колеса.	2	1	1
3	Коронное зубчатое колесо.	2	1	1
4	Шкивы и ремни.	2	1	1
5	Червячная зубчатая передача.	2	1	1
6	Кулачковый механизм	6	2	4
7	Датчик расстояния	4	1	3
8	Датчик наклона.	2	1	1
9	Экскурсия в «Дворец спорта Хава». Экскурсия в пожарную часть.	2	1	1
II РАЗДЕЛ «Я ПРОГРАММИРУЮ»				
1	Алгоритм.	2	1	1
2	Блок "Цикл".	2	1	1
3	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1
4	Блок "Вычесть из Экрана".	2	1	1
5	Блок "Начать при получении письма".	2	1	1
III РАЗДЕЛ «Я СОЗДАЮ»				
1	Разработка модели «Танцующие птицы».	2	1	1
2	Свободная сборка.	4		4

3	Творческая работа «Порхающая птица».	4		4
4	Творческая работа «Футбол».	6		6
5	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4		4
6	Творческая работа «Спасение от великана».	2		2
7	Творческая работа «Дом».	6		6
8	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	1	1
9	Разработка модели «Кран».	2		2
10	Разработка модели «Колесо обозрения».	2		2
11	Творческая работа «Парк аттракционов».	2		2
12	Конкурс конструкторских идей.	2		2
	ВСЕГО:	72	16	56

Содержание программы 1-й год обучения

Раздел 1 «Я конструирую»-24 часа

Тема 1. Введение. Мотор и ось. 2 часа

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса. 2 часа

Знакомство с элементом модели 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, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо. 2 часа

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни. 2 часа

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача. 2 часа

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм. 6 часов

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи

звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния. 4 часа

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик наклона. 2 часа

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая шторка». Заполнение технических паспортов моделей.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую» - 10 часов

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Тема 1. Алгоритм. 2 часа

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. Блок "Цикл". 2 часа

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану". 2 часа

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана". 2 часа

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Блок "Начать при получении письма". 2 часа

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю» 38 часов

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. Свободная сборка. 4 часа

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица». 4 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4. Творческая работа «Футбол». 6 часов

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник». 4 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 7. Творческая работа «Дом». 6 часов

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 8. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами». 2 часа

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 9. Разработка модели «Кран». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов». 2 часа

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 12. Конкурс конструкторских идей. 2 часа

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Календарно-тематический план 1-й год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов	Форма занятия	Дата план	Дата факт	Примечание
-------	------	------------------	---------------	-----------	-----------	------------

I РАЗДЕЛ. «Я КОНСТРУИРУЮ»						
1	Введение. Мотор и ось.	2	теория	08.09		
2	Зубчатые колеса.	2	практическая работа	15.09		
3	Коронное зубчатое колесо.	2	практическая работа	22.09		
4	Шкивы и ремни.	2	теория	29.09		
5	Червячная зубчатая передача.	2	практическая работа	06.10		
6	Кулачковый механизм	2	практическая работа	13.10		
7	Кулачковый механизм	2	практическая работа	20.10		
8	Кулачковый механизм	2	практическая работа	27.10		
9	Датчик расстояния	2	теория	03.11		
10	Датчик расстояния	2	практическая работа	10.11		
11	Датчик наклона.	2	практическая работа	17.11		
12	Экскурсия в музей	2	практическая работа	24.11		
13	Экскурсия в пожарную часть.	2	практическая работа	01.12		
II РАЗДЕЛ. «Я ПРОГРАММИРУЮ»						
14	Алгоритм.	2	теория	08.12		
15	Блок "Цикл".	2	практическая работа	15.12		
16	Блок "Прибавить к экрану".	2	практическая работа	22.12		
17	Блок "Вычесть из Экрана".	2	практическая работа	12.01		
18	Блок "Начать при получении письма".	2	практическая работа	19.01		
III РАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ»						
19	Разработка модели «Танцующие птицы».	2	практическая работа	26.01		
20	Свободная сборка.	2	Теория	02.02		
21	Свободная сборка.	2	практическая работа	09.02		
22	Экскурсия в музей	2	практическая работа	16.02		
23	Творческая работа «Порхающая	2	практическая работа	23.02		

	птица».					
24	Творческая работа «Порхающая птица».	2	практическая работа	02.03		
25	Творческая работа «Футбол».	2	практическая работа	09.03		
26	Творческая работа «Футбол».	2	практическая работа	16.03		
27	Творческая работа «Футбол».	2	практическая работа	23.03		
28	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	2	практическая работа	30.03		
29	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	2	практическая работа	06.04		
30	Творческая работа «Спасение от великана».	2	практическая работа	13.04		
31	Творческая работа «Дом».	2	практическая работа	20.04		
32	Творческая работа «Дом».	2	практическая работа	27.04		
33	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	практическая работа	04.05		
34	Разработка модели «Кран».	2	практическая работа	11.05		
35	Разработка модели «Колесо обозрения».	2	практическая работа	18.05		
36	Творческая работа «Парк аттракционов».	2	практическая работа	25.05		
	Всего	72 часа				

Учебно-тематический план 2-й год обучения

№ п/п	Тема	в том числе		
		Общее количество часов	теоретические	практические
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	1	-
2	История создания первых роботов. История робототехники	<u>1</u>	1	-
3	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	<u>2</u>	<u>1</u>	1
4	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	<u>2</u>	1	1
5	Основы динамики. Сборка первых	<u>4</u>	1	3

	роботов с использованием основных законов динамики.			
6	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	<u>8</u>	2	6
7	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	<u>6</u>	2	4
8	Датчики.	<u>2</u>	1	1
9	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	<u>2</u>	1	1
10	Сборка и программирование выставочных роботов.	<u>2</u>	1	1
11	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	<u>2</u>	1	1
12	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	<u>2</u>	-	2
13	Заключительное занятие	<u>2</u>	2	-
	Итого	36	15	21

Содержание программы 2 года обучения

Введение 1 час

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

История создания первых роботов. История робототехники 1 час

Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями 2 часа

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню.

Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики 2 часа

Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности) .

Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

В конструкторе MINDSTORMSEV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное

обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth, WI-FI и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики 4 часа

Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик . Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота 8 часов

Программное обеспечение EVA. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3. Usb. BT . WI-FI. Загрузка программы . Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики 6 часов

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Датчики 2 часа

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.

Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков 2 часа

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования .

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

Сборка и программирование выставочных роботов 2 часа

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

Сборка и программирование авторских роботов творческой категории 2 часа

Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Выставка. Демонстрация возможностей роботов 2 часа

Программы. День показательных соревнований по категориям:

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

Заключительное занятие 2 часа

Заключительное занятие .

Календарно-тематический план 2-й год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов	Форма занятия, методы	Дата		
				План	Факт	Примечание.
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	теория			
2	История создания первых роботов. История робототехники	2	теория			
3	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	2	Теория,			
4	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	2	практика			
5	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	2	теория			
6	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	2	практика			
7	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	2	теория			
8	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	2	практика			
9	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	2	практика			
10	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	2	практика			
11	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2	теория			
12	Изучение среды программирования. Знакомство с	2	практика			

	интерфейсом программы. Программирование первого робота.					
13	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2	практика			
14	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2	практика			
15	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2	практика			
16	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2	практика			
17	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2	практика			
18	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2	практика			
19	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2	практика			
20	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2	практика			
21	Изучение среды программирования.	2	практика			

	Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.					
22	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2	теория			
23	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2	практика			
24	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2	практика			
25	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2	практика			
26	Датчики.	2	теория			
27	Датчики.	2	практика			
28	Датчики.	2	практика			
29	Датчики.	2	практика			
30	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	2	теория			
31	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	2	практика			
32	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	2	практика			
33	Сборка и программирование выставочных роботов.	2	практика			
34	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	2	Практика			
35	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2	практика			
36	Заключительное занятие	2	практика			
	Итого	72 ч.				

Учебно-тематический план на 3-й год обучения.

№ п.п	Тема занятия.	Общее количество часов	в том числе	
			теоретические	практические
1	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений	2	2	-
2	Изучение программы,	6	2	4

	позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота			
3	Создание проекта робота	8	-	8
3	Основы электроники. Микроконтроллер	14	2	12
4	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	10	2	8
5	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	8	2	6
6	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	8	2	6
7	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	8	2	6
8	Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота	2	-	2
9	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	2	-	2
10	Демонстрация возможностей созданных систем	2	-	2
11	Заключительное занятие	2	-	2
12	Итого	72	14	58

Содержание программы 3 года обучения

Техника безопасности. Повторение основных видов соединений 2 часа.

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота 6 часов

Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

Создание проекта робота 8 часов

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO.

Основы электроники. Микроконтроллер 14 часов

Начало работы. Включение , выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука Датчик касания.Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы 10 часов

Программное обеспечение EV3. Требования к системе. Установка программного обеспечения.Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек.Контроллер. Редактор звука.Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3.Usb.BT. WI-FI.

Загрузка программы.Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Соединение микроконтроллера с компьютером.

Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы 8 часов

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту 8 часов

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота 2 часа

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта 2 часа

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов» .Соревнования.

Демонстрация возможностей созданных систем 2 часа

Программы. День показательных соревнований по категориям: Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

Заключительное занятие 2 часа

Заключительное занятие .

Календарно-тематическое планирование 3 года обучения

№ п/п	Тема	Дата				
		Количество часов	Форма занятия, методы	План	Факт	Примечание.
1	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений.	2	теория			
2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	2	теория			
3	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание	2	практика			

	проекта робота					
4	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	2	практика			
5	Создание проекта роботов.	2	практика			
6	Создание проекта роботов.	2	практика			
7	Создание проекта роботов.	2	практика			
8	Создание проекта роботов.	2	практика			
9	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	теория			
10	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
11	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
12	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
13	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
14	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
15	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
16	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы.	2	практика			
17	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы.	2	практика			
18	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	2	практика			
19	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	2	практика			
20	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	2	практика			
21	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	2	практика			
22	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	2	теория			
23	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	2	практика			
24	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для	2	практика			

	Arduino.					
25	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	2	практика			
26	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	2	теория			
27	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	2	практика			
28	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	2	практика			
29	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	2	практика			
30	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	2	теория			
31	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	2	практика			
32	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	2	практика			
33	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	2	практика			
34	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	2	Практика			
35	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2	практика			
36	Заключительное занятие	2	практика			
	Итого	72 ч.				

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучающихся;
- объявляется тема занятий;

- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал;
 - теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
 - проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.
- Практические занятия проводятся следующим образом:
- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
 - далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
 - педагог отдает учащимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме;
 - далее учащимся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
 - практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;
- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;
- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

1.5. Планируемые результаты обучения

Личностные результаты

- Критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- Осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- Развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности - качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- Воспитание чувства справедливости, ответственности;
- Начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- Принимать и сохранять учебную задачу;
- Планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- Формировать умения ставить цель — создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- Адекватно воспринимать оценку учителя;
- Различать способ и результат действия;
- Вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- В сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- Проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- Осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- Оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- Осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
 - Использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
 - Ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
 - Осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
 - Проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
 - Строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
 - Устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
 - Моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
 - Синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
 - Выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;
- Коммуникативные универсальные учебные действия:**
- Аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
 - Выслушивать собеседника и вести диалог;
 - Признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
 - Планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками
 - определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
 - Осуществлять постановку вопросов - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
 - Разрешать конфликты
 - выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
 - Управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
 - Уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
 - Владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
 - основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
 - конструктивные особенности различных роботов;
 - как передавать программы NXT;
 - как использовать созданные программы;
 - приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
 - основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- уметь:
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
 - конструировать различные модели; использовать созданные программы;
 - применять полученные знания в практической деятельности; владеть:

- навыками работы с роботами; - навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

В результате освоения программы, учащиеся научатся строить роботов и управлять ими. Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам.

Раздел 2. Организационно-педагогические условия реализации программы дополнительного образования

2.1. Условия реализации программы

2.1.1. Материально-техническое обеспечение. Помещение. Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Материалы и инструменты. Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц и 256 Мб оперативной памяти с установленной операционной системой Linux или Windows.; МФУ, выход в Интернет.

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGOWEDO 2:0 – 2 шт.;
- LEGOMindstormsEV3 Education – 3 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 3 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящик для хранения конструкторов (по объёму).

2.1.2. Информационное обеспечение обучения. Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

2.1.3. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранные видео -записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

2.1.4. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическим кадром, имеющим высшее образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы. Требования к педагогам дополнительного образования и преподавателям: среднее профессиональное образование, высшее образование, бакалавриат,

направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы; дополнительное профессиональное образование - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства. Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

2.2. Форма аттестации.

Промежуточная аттестация проводится 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта.

Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы.

По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет).

2.3. Оценочные материалы

Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения, а также теста, определяющего интерес детей к изучаемой тематике.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, беседа, анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения.

Промежуточный контроль предусмотрен по окончании каждого года обучения с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого обучающегося в конкурсах, анализ его научной и творческой деятельности, проведение викторины и проблемной беседы.

Итоговый контроль призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению обучения. Он проводится в форме анализа участия каждого обучающегося в школьных, районных и городских конкурсах, также проводится открытое занятие (в игровой форме) для педагогов и родителей, демонстрирующее уровень овладения теоретическим программным материалом.

2.4. Список литературы

Официально-документальные:

1. Федеральный закон от 29.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. №1008
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014года № 1726-р
4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».

Книги:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013. 319 с

3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».

4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».

5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».

6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2015 г.

8. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT». Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др.

9. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. - М.: Машиностроение, 2014.

10. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХПетербург, 2016. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ <http://russos.livejournal.com/817254.html> Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.svobofibifflit.ru/>. <http://www.legoengineering.com/> а) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление» б) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление» в) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

9. Интернет – ресурсы:

<http://int-edu.ru>

<http://7robots.com/>

<http://www.spfam.ru/contacts.html>

<http://robocraft.ru/>

<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>

/ <http://insiderobot.blogspot.ru/>

<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

1. <http://metodist.lbz.ru>

2. <http://www.uchportal.ru>

3. <http://informatiky.jimdo.com/>

4. <http://www.proshkolu.ru/>

Приложение 1

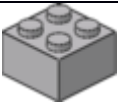

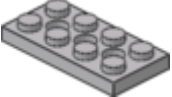

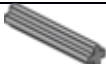



Промежуточная аттестация по робототехнике 1 год обучения Теоретическая часть

Вариант 1

Фамилия _____ Имя _____

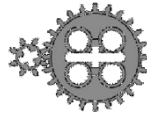
Задание 1. Робототехника и детали конструктора LegoWedo.

1. **Напиши названия деталей (8 баллов).**

2. **Ответь на вопросы из раздела «Робототехника» (4 балла).**

А) Сколько законов в робототехнике? _____



Б) Напишите вид зубчатой передачи _____



В) Вид передачи _____



Г) Название блока _____

Задание 2. Сконструировать колодец «Ворот». (5 баллов).

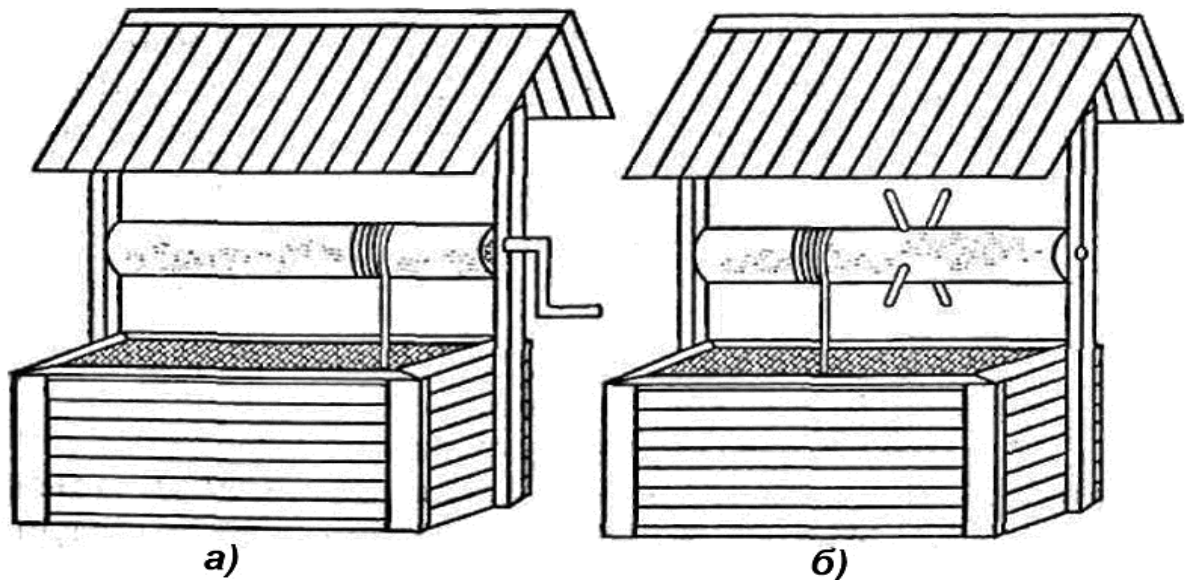


Рис.1

Задание 3. Собрать робота по образцу (5 баллов).

Приложение 2

Тестовые задания по робототехнике для детей второго года обучения

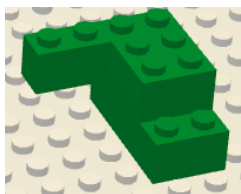
Задание 1. Как называется!




Настоящий робототехник знает как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)

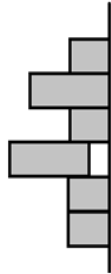
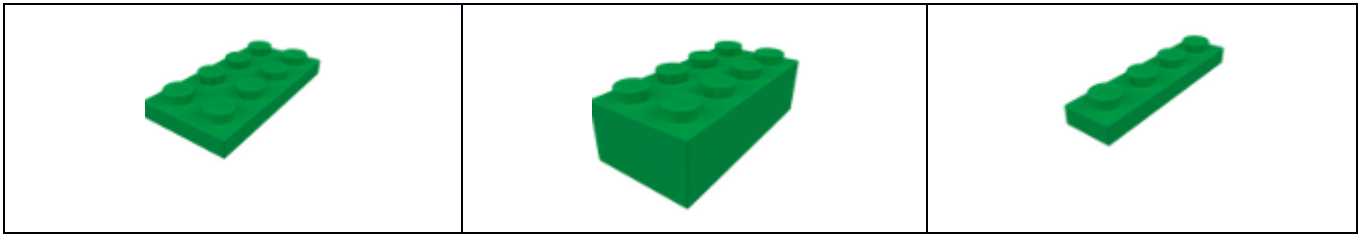
1		А	пластина
2		Б	балка с выступами
3		В	кирпич
4		Г	балка
5		Д	шестеренка
6		Е	ось
7		Ж	шестеренка корончатая

Задание 2. Строим сами!

Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В бланк ответов запишите номера выбранных деталей.



1	2	3
		
4	5	6

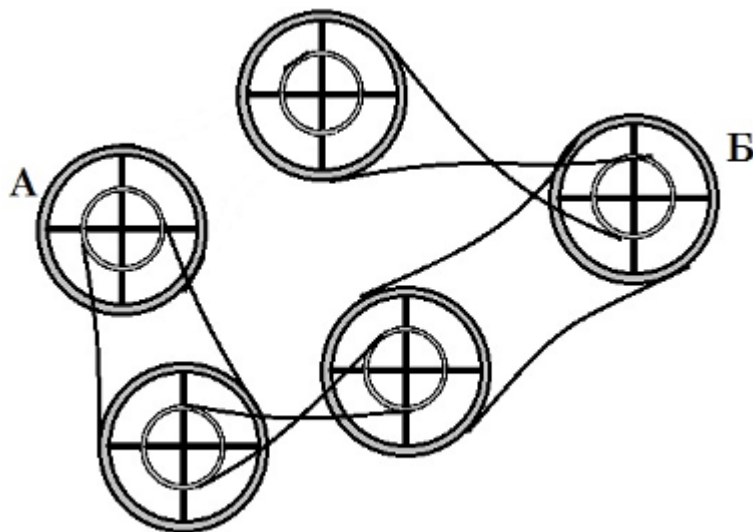


Задание 3. Кирпичики.

Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В Бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд

Задание 4. Куда крутится?


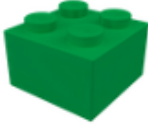







Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



Задание 5. Найди подходящий.

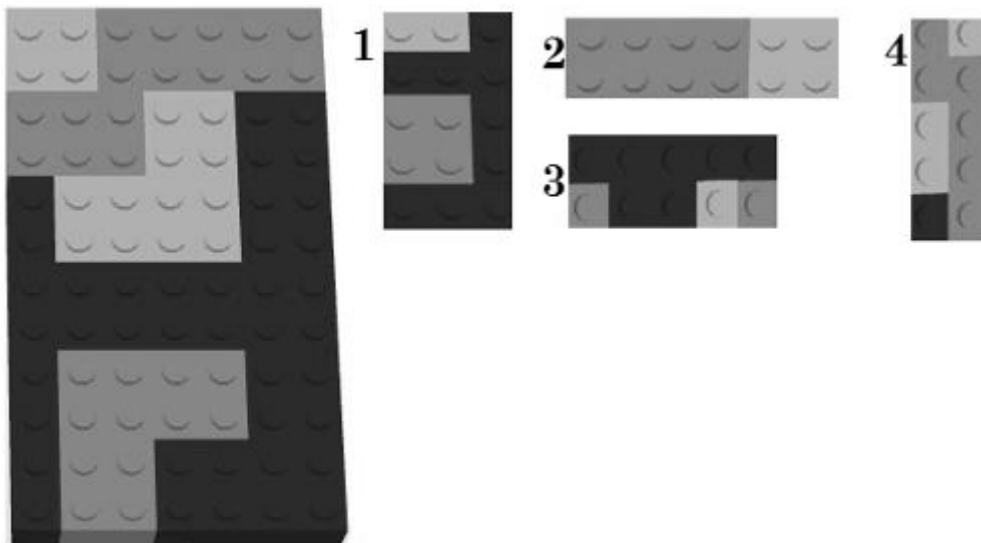
Очень часто при конструировании теряются детали. Выбери, какую деталь необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить

ряд без пропусков. В Бланк ответов запишите нужную букву напротив нужного номера.

<p style="text-align: center;">1</p> 	<p style="text-align: center;">А</p> 	<p style="text-align: center;">Г</p> 
<p style="text-align: center;">2</p> 	<p style="text-align: center;">Б</p> 	<p style="text-align: center;">Д</p> 
<p style="text-align: center;">3</p> 	<p style="text-align: center;">В</p> 	<p style="text-align: center;">Е</p> 






Задание 6. Будьте внимательны!

Выберите фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции. В Бланк ответов запишите номер(а) выбранного фрагмента(ов).



Задание 7. Составь инструкцию!

Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинку по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.

<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 
<p>4</p> 	<p>5</p> 	

Приложение 3

Промежуточная аттестация третьего года обучения

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из какого количества блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?

- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. Ожидание событий от двух датчиков.

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

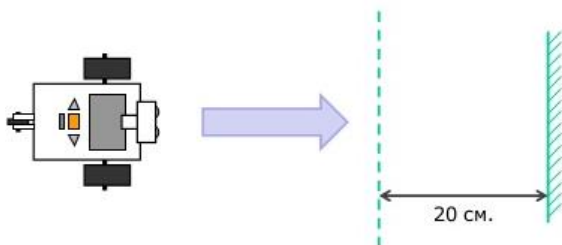
- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

4. Управление звуком.

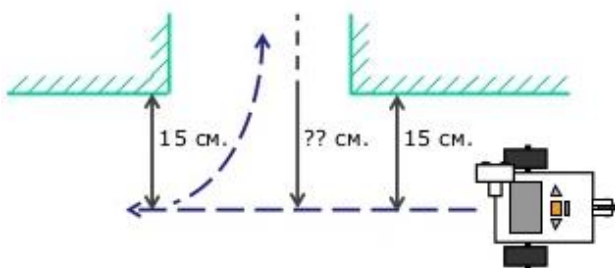
- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

5. Робот обнаруживает препятствие.

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.



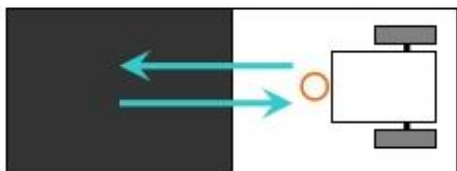
6. Парковка. Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



7. Черно-белое движение.

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



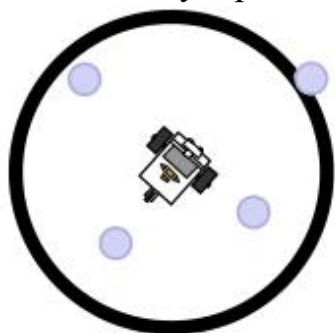
8. Движение вдоль линии.

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



9. Робот-уборщик.

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.



10. Красный цвет – дороги нет.

Робот-тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретится красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.

Приложение 4

Оценочные материалы Тест 1 1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется... а) WiMAX б) PCI порт с) WI-FI d) USBпорт 2. Верным является утверждение... а) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта б) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта с) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта 3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является... а) Ультразвуковой датчик б) Датчик звука с) Датчик цвета d) Гироскоп 4. Сервомотор - это...

а) устройство для определения цвета б) устройство для движения робота с) устройство для проигрывания звука д) устройство для хранения данных 5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся... а) шестеренки, болты, шурупы, балки б) балки, штифты, втулки, фиксаторы с) балки, втулки, шурупы, гайки 40 д) штифты, шурупы, болты, пластины 6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой... а) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3 б) оставить свободным с) к аккумулятору д) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3 7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой... а) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3 б) в USB порт EV3 с) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3 д) оставить свободным 8. Блок «независимое управление моторами» управляет... а) двумя сервомоторами б) одним сервомотором с) одним сервомотором и одним датчиком 9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект... а) 50 см. б) 100 см. с) 3 м. д) 250 см. 10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно... а) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление» б) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление» с) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор» д) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор» е) Тест 2 • Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3: • Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3: Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники: • Задание №4. Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-

Приложение 5

Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном кабинете для учащихся

Общие положения:

- К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из помещения.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильную рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:

- Находиться в кабинете в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в кабинете с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном кабинете, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования педагога;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;

- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к педагогу.
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить педагогу.