УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Г. ХАБАРОВСКА
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ВОСХОЖДЕНИЕ»

Принята
на заседании
педагогического совета
от «27» мая 2022 г.
Протокол № 3

Утверждаю
Директор
ДЮЦ «Восхождение»
_____Зыкова Е.Н.
«27» мая 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«LEGO MINDSTORMS EV3»

с использованием электронных ресурсов и дистанционных образовательных технологий

Направленность программы: техническая
Возраст обучающихся: 9-14 лет
Уровень освоения: продвинутый
Срок реализации программы: 3 года

Автор-составитель программы:
Мартынова Татьяна Сергеевна,
Прокаева Вероника Анатольевна,
педагоги дополнительного образования

г. Хабаровск
2022 год

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника сегодня активно встраивается в образовательный процесс дополнительного образования. Всё больше и больше учеников погружаются в увлекательный мир конструирования и «оживления» роботов.

В современном мире умение мыслить самостоятельно, опираясь на знания и опыт, ценится гораздо выше, чем просто эрудиция, владение большим объёмом знаний без умения применять эти знания для решения жизненных проблем.

По данной программе обучаются дети, которые заинтересованы в роботостроении, увлекаются созданием чего-либо нового в сфере промышленного конструирования. Обязателен навык начального уровня владения персонального компьютера, навык конструирования и программирования элементарных роботов.

Направленность программы - *техническая*, направление – *робототехника, продвинутого уровня,* способствующая максимальному раскрытию внутреннего потенциала ребенка, развитию технического мышления, становлению индивидуального творческого воображения, наблюдению и поиску решений, умения видеть и слышать, высказывать это, проектировать.

При разработке данной программы были учтены нормативно - правовые документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон Российской Федерации от 24 июля 1998 г. №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
4. Приказ Минобрнауки РФ от 23.08.2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. №298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

7. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

8. Приказ Министерства просвещения РФ от 13 марта 2019 г №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996).

10. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 7 декабря 2018 г., протокол №3).

11. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р).

12. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

13. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. №АК-2563/05 «Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».

14. Положение о дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в Хабаровском крае (утверждено приказом КГАОУДО «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр дополнительного образования детей Хабаровского края)» от 26 сентября 2019 г. №383П).

15. Постановление администрации г. Хабаровска от.25.10.2019 г. №3501 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей на территории городского округа «Город Хабаровск».

16. Устав муниципального автономного учреждения дополнительного образования г. Хабаровска «Детско-юношеский центр «Восхождение» от 11.02.2022 г.

Актуальность программы. Данная программа является благоприятным средством для формирования инструментальных личностных ресурсов, для формирования метапредметных образовательных результатов: освоение способов деятельности, применимых как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес

к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности.

Отличительные особенности. В основу данной программы взят комплекс Lego Mindstorms EV3, на занятиях дети не только строят роботов по инструкциям, но и разрабатывают свои модели по заданным темам, что способствует более углубленному изучению роботостроения и развитию навыков фантазии и пространственного мышления.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что в процессе её реализации учащиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, которые направлены на разрешение проблем взаимоотношений человека с инженерной работой, осознанием приоритетности и важности данного направления.

Адресат программы

При поступлении в объединение дети должны иметь базовые умения эксплуатации техники (ноутбуков) и в области конструирования роботов. Должны понимать азы механики и пройти тестовое задание. Возрастные требования от 9 до 14 лет.

Объем и срок освоения программы: 516 часов на 3 года обучения, 172 часа в год (144 часа в учебном году и 28 часов в летний период).

Режим занятий: 2 раза в неделю по 4 часа в неделю.

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательного процесса

Группы объединения делятся на возрастные категории. Состав группы постоянный. Наполняемость групп 5-8 человек.

Основная форма занятий - групповые занятия в одновозрастных группах постоянного состава. Основные виды занятий - фронтальные занятия, сочетающие теоретическую и практическую части, рассказ, беседа, деловые и ролевые игры, выполнение самостоятельной работы, соревнования и т.д.

По необходимости, занятия могут проводиться в дистанционном режиме на платформе Google ClassRoom. Учащиеся получают приглашение в организованный класс. По мере выхода заданий получают на почту сообщение о выходе новых задания. Каждое задание имеет свой дедлайн. Учащиеся могут прочитать прикреплённые файлы, распечатать инструкции, просмотреть прикрепленное видео. В зависимости от установки в задании, выполненную работу учащиеся прикрепляют к своему заданию, дают комментарии к нему. Педагог выставляет баллы или дает комментарии к выполненным работам.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: развитие способностей детей, проявляющих интерес к робототехнике, реализация их творческих идей через конструирование, программирование и исследования моделей с использованием конструктора Lego Mindstorms EV3.

Задачи:

Предметные:

Обучать основам программирования в компьютерной среде моделирования (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей).

Обучать учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Метапредметные:

Развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем

Личностные:

Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

1.3.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1 год обучения

№	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма проверки / аттестации
1	Инструктаж техники безопасности. Введение	1	1	2	Устное тестирование
2	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Способы конструирования роботов.	2	2	4	Выполнение практических заданий
3	Модуль EV3	1	1	2	Практическая самостоятельная работа
4	Моторы	1	2	3	Выполнение практических заданий
5	Датчики	2	4	6	Выполнение практических заданий
6	Программное обеспечение. Создание и модернизация программы	1	3	4	Выполнение практических заданий
7.	Конструирование моделей роботов	6	80	86	Практическая самостоятельная работа
8	Работа с блоками действий	1	2	3	Выполнение практических заданий
9	Работа с блоком Звук	1	2	3	Выполнение практических заданий
10	Работа с блоком Экран	1	2	3	Выполнение практических

					заданий
11	Независимое управление моторами	2	2	4	Выполнение практических заданий
12	Механизмы и устройства. Конструирование с зубчатыми колесами	2	8	10	Практическая самостоятельная работа
13	Подготовка к конкурсам	2	10	12	Выполнение практических заданий
14	Итог	0	2	2	Практическая самостоятельная работа
	Всего			144	
15	Летний период			28	Выполнение практических заданий

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Содержание данной программы направлено на выполнение практических работ и самостоятельного конструирования. Практическая деятельность основана на сборке роботов по готовым инструкциям, что развивает наблюдательность и внимание учащегося. Самостоятельное конструирование уже укрепляет полученный навык конструирования и развивает креативное мышление.

На учебных занятиях в процессе труда обращается внимание на соблюдение правил безопасности труда, на рациональную организацию рабочего места и оборудования в процессе работы с мелкими деталями конструктора Lego Mindstorms EV3.

1. Введение (2 ч.)

Теория. Изучение строения роботов из конструктора, ознакомление с дальнейшей работой. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Знакомство с моторами, датчиками, строительными деталями, кабелями

2. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Способы конструирования роботов (4ч.)

Теория. Знакомство с деталями и их названиями конструктора Lego. Знакомство с возможностями и интерфейсом программы Lego Mindstorms EV3. Знакомство с балками и рамками для конструирования моделей.

Практика. Практическое задание по поиску нужной детали среди всех возможных, построение программы на компьютере, планшете, телефоне. Использование балок и рамок, удлинение балок, использование балок для укрепления конструкций, использование угловых балок. Выполнение практических заданий «Большие треугольники»

3. Модуль EV3 (2 ч.)

Теория. Обзор. Экран, кнопки включения. Выключение модуля. Индикаторы состояния модуля, порты, батарейный блок. Подключение

датчиков и моторов. Подключение модуля к компьютеру. Интерфейс модуля. Среда программирования модуля.

Практика. Настройки модуля. Создание первой элементарной программы на модуле. Конструирование робота, запуск робота.

4. Моторы (3ч.)

Теория. Большой мотор. Средний мотор.

Практика. Эксперименты с различными способами управления моторами

5. Датчики (6 ч.)

Теория. Изучение датчика цвета. Режимы работы. Гироскопический датчик, подключение. Датчик касания. Ультразвуковой датчик, датчик температуры, инфракрасный датчик, инфракрасный маяк, режимы работы: приближение, маяк. Удалённый инфракрасный маяк

Практика. Построение роботов по инструкции с применением датчиков. Эксперименты с датчиками.

6. **Программное обеспечение (4ч.)**

Теория. Изучение интерфейса среды программирования роботов Lego Mindstorms EV3. Главная страница. Свойства и структура проекта.

Практика Первая небольшая программа. Разработка простых программ. Проекты и программы.

7. Конструирование моделей роботов (86ч.)

Теория. Модели базового и ресурсного наборов. Гиробой. Сортировщик цветов. Щенок. Рука робота. Робот танк. Знап. Лестничный вездеход. Слон. Bobb3e. Змея. Грузовик. Принтер. Wack3m.Track 3R. Скорпион. Mr B3am. Gripe3r, EV3 Storm. Гитара. Динозавр. Формула EV3 робот гонщик. Робот муравей.

Практика: Конструирование и программирование роботов.

8. Работа с блоками действий (3 ч.)

Теория. Рулевое управление. Действие, режимы и параметры, порты, мощность, вращение.

Практика. Выполнение практических работ: «Ускорение», «Уточнение поворотов», «Покатаемся», «Робот писатель».

9. Работа с блоком звук (3 ч.)

Теория. Параметры. Использование

Практика. Выполнение практических работ: «В какую сторону говорите», «Стать диджеем».

10. Работа с блоком экран (3ч.)

Теория. Параметры блока экран

Практика. Выполнение практических работ: «Субтитры», Восьмерка для Explorer

11. Независимое вправление моторами (4 ч.)

Теория. Большой мотор и средний мотор.

Практика. Выполнение практических работ: «Время кружиться», «Навигатор», «Танцующий робот». Выполнение творческих работ «Сделай сам!» «Робот уборщик», «Искусство с Explorer».

12. Конструирование с зубчатыми колесами. Механизмы и устройства (10 ч.)

Теория. Простые зубчатые передачи. Наблюдение за зубчатыми колесами. Подробно о зубчатых колесах. Расчет передаточного числа. Вычисление скорости. Уменьшение и увеличение скорости. Конструирование сложных зубчатых передач. Угловые зубчатые передачи. Кноб-колеса. Сбор прочных зубчатых передач. Ошибочные комбинации. Одинарные и двойные конические зубчатые колеса. Таблица зубчатых колес.

Практика Выполнение практических работ «Зубчатая математика», «Предсказуемое движение», «Общее направление». Трение и люфт. Конструирование с зубчатыми колесами и моторами EV3.Выполнение практических работ из серии «Сделай сам». «Дрэгмтер!», «Робот улитка», «Робот альпинист», «Роботизированная рука», «Поворачивающаяся платформа». Практические работы: «Перпендикулярные моменты», «Мощные зубчатые передачи!», «Червячное движение»

13. Подготовка к конкурсам (12ч)

Теория Правила поведения на конкурсах. Правила представления моделей

Практика Пробы в выступлениях для защиты проектов. Конструирование собственных моделей.

14. Итог (2 ч.)

Практика. Построение и защита робота собственной разработки.

15. Летний период (28ч.)

Теория: изучение роботов создающих настроение, тренирующих людей в различных областях.

Практика: Конструирование роботов тренеров, томагочи, танцоров. Создание своего собственного робота по выставленным требованиям и критериям.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
2 год обучения

№	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма проверки / аттестации
1	Инструктаж техники безопасности. Введение	1	1	2	Устное тестирование
2	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Способы конструирования роботов.	2	2	4	Выполнение практических заданий
3	Модуль EV3	1	1	2	Практическая самостоятельная работа
4	Моторы	1	2	3	Выполнение практических заданий
5	Датчики	2	4	6	Выполнение практических заданий

6	Программное обеспечение. Создание и модернизация программы	1	3	4	Выполнение практических заданий
7	Конструирование моделей роботов	6	80	86	Практическая самостоятельная работа
8	Работа с блоками действий	1	2	3	Выполнение практических заданий
9	Работа с блоком Звук	1	2	3	Выполнение практических заданий
10	Работа с блоком Экран	1	2	3	Выполнение практических заданий
11	Независимое управление моторами	2	2	4	Выполнение практических заданий
12	Механизмы и устройства. Конструирование с зубчатыми колесами	2	8	10	Практическая самостоятельная работа
13	Подготовка к конкурсам	2	10	12	Выполнение практических заданий
14	Итог	0	2	2	Практическая самостоятельная работа
	Всего			144	
	Летний период			28	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Содержание данного раздела программы направлено на большее выполнение практических работ и самостоятельного конструирования в большей степени. Практическая деятельность основана на сборке роботов по собственным инструкциям, что развивает наблюдательность и внимание учащегося. На учебных занятиях в процессе труда обращается внимание на соблюдение правил безопасности труда, на рациональную организацию рабочего места и оборудования в процессе работы с мелкими деталями конструктора Lego Mindstorms EV3.

1. Введение (2 ч.)

Теория. Изучение строения роботов из конструктора, ознакомление с дальнейшей работой. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Глубокое знакомство с моторами, датчиками.

2. Способы конструирования роботов (4ч.)

Теория. Повторение названий деталей конструктора Lego. Знакомство с возможностями и интерфейсом программы Lego Mindstorms EV3. Знакомство с балками и рамками для конструирования моделей.

Практика. Практическое задание по поиску нужной детали среди всех возможных, построение программы на компьютере, планшете, телефоне.

Использование балок и рамок, удлинение балок, использование балок для укрепления конструкций, использование угловых балок. Выполнение практических заданий «Большие треугольники», «Малые треугольники». «Квадраты».

3. Модуль EV3 (2 ч.)

Теория. Обзор. Экран, кнопки включения. Выключение модуля. Индикаторы состояния модуля, порты, батарейный блок. Подключение датчиков и моторов. Подключение модуля к компьютеру. Интерфейс модуля. Среда программирования модуля.

Практика. Настройки модуля. Создание первой элементарной программы на модуле. Конструирование робота, запуск робота.

4. Моторы (3ч.)

Теория. Большой мотор. Средний мотор.

Практика. Эксперименты с различными способами управления моторами.

5. Датчики (6 ч.)

Теория. Изучение датчика цвета. Режимы работы. Гироскопический датчик, подключение. Датчик касания. Ультразвуковой датчик, датчик температуры, инфракрасный датчик, инфракрасный маяк, режимы работы: приближение, маяк. Удалённый инфракрасный маяк.

Практика. Построение роботов по инструкции с применением датчиков. Эксперименты с датчиками.

6. **Программное обеспечение. (4ч.)**

Теория. Изучение интерфейса среды программирования роботов Lego Mindstorms EV3. Главная страница. Свойства и структура проекта.

Практика Первая небольшая программа. Разработка простых программ. Проекты и программы.

7. Конструирование моделей роботов. (86ч.)

Теория. Модели базового и ресурсного наборов. Гиробой. Сортировщик цветов. Щенок. Рука робота. Робот танк. Знап. Лестничный вездеход. Слон. Bobb3e. Змея. Грузовик. Принтер. Wack3m.Track 3R. Скорпион. Mr B3am. Gripe3r, EV3 Storm. Гитара. Динозавр.

Практика: Конструирование и программирование роботов.

8. Работа с блоками действий. (3 ч.)

Теория. Рулевое управление. Действие, режимы и параметры, порты, мощность, вращение.

Практика. Выполнение практических работ: «Ускорение», «Уточнение поворотов», «Покатаемся», «Робот писатель».

9. Работа с блоком звук. (3 ч.)

Теория. Параметры. Использование.

Практика. Выполнение практических работ: «В какую сторону говорите», «Стать диджеем».

10. Работа с блоком экран. (3ч.)

Теория. Параметры блока экран.

Практика. Выполнение практических работ: «Субтитры», Восьмерка для Explorer.

11. Независимое управление моторами. (4 ч.)

Теория. Большой мотор и средний мотор.

Практика. Выполнение практических работ: «Время кружиться», «Навигатор», «Танцующий робот». Выполнение творческих работ «Сделай сам!» «Робот уборщик», «Искусство с Explorer».

12. Конструирование с зубчатыми колесами. Механизмы и устройства. (10 ч.)

Теория. Простые зубчатые передачи. Наблюдение за зубчатыми колесами. Подробно о зубчатых колесах. Расчет передаточного числа. Вычисление скорости. Уменьшение и увеличение скорости. Конструирование сложных зубчатых передач. Угловые зубчатые передачи. Кноб-колеса. Сбор прочных зубчатых передач. Ошибочные комбинации. Одинарные и двойные конические зубчатые колеса. Таблица зубчатых колес.

Практика Выполнение практических работ «Зубчатая математика», «Предсказуемое движение», «Общее направление». Трение и люфт. Конструирование с зубчатыми колесами и моторами EV3.Выполнение практических работ из серии «Сделай сам». «Дрэгмтер!», «Робот улитка», «Робот альпинист», «Роботизированная рука», «Поворачивающаяся платформа». Практические работы: «Перпендикулярные моменты», «Мощные зубчатые передачи!», «Червячное движение».

13. Подготовка к конкурсам (12 ч.)

Теория Правила поведения на конкурсах. Правила представления моделей.

Практика Пробы в выступлениях для защиты проектов. Конструирование собственных моделей.

14. Итог (2 ч.)

Практика. Построение и защита робота собственной разработки.

15. Летний период (28ч.)

Теория: изучение роботов, создающих настроение, тренирующих людей в различных областях.

Практика: Конструирование роботов тренеров, томагочи, танцоров. Создание своего собственного робота по выставленным требованиям и критериям.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
3 год обучения

№	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма проверки / аттестации
1	Инструктаж техники безопасности. Введение	1	1	2	Устное тестирование
2	Создание и модификация программ	6	6	12	Выполнение практических заданий
3	Ожидание, повторение, контейнеры и многозадачность	6	6	12	

4	Разработка сложных программ	20	20	40	
5	Роботы машины и гуманоиды	6	50	56	
6	Подготовка к конкурсам	6	14	20	
7	Итог	0	2	2	Практическая самостоятельная работа
	Всего			144	
	Летний период			28	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Содержание данного раздела программы направлено на большее выполнение практических работ и самостоятельного конструирования в большей степени. Практическая деятельность основана на сборке роботов по собственным инструкциям, что развивает наблюдательность и внимание учащегося. Основной момент на данном году обучение - это программирование. Создание и модификация сложных программ. Группа ребят, занимающихся, на данном году обучения, это группа участников всех конкурсов. И их деятельность в этом году будет направлена на подготовку и участие в всех предлагаемых конкурсах различного уровня и формата. На учебных занятиях в процессе труда обращается внимание на соблюдение правил безопасности труда, на рациональную организацию рабочего места и оборудования в процессе работы с мелкими деталями конструктора Lego Mindstorms EV3.

1. Введение (2 ч.)

Теория. Изучение строения роботов из конструктора, ознакомление с дальнейшей работой. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Повторение знакомого материала.

2. Создание и модификация сложных программ (12).

Теория. Знакомство с использованием шин данных, блоками операций с данными и переменными. Комбинированием методов и средств для создания больших программ.

Практика. Сборка робота SK3TCHBOT. Начало работы с шинами данных. Практикум “Звук на расстоянии”. Просмотр значений на шине данных. Удаление шины данных. Выбор блока для подключения. Использование нескольких шин данных. Практикум “Полосатая диаграмма”, “Расширенная диаграмма”. Циклы шины данных. Типы шин данных. Использование блоков датчиков. Практикум “Регулятор датчика”, “Расширенная версия программы”, “Сравните размер”. Расширение функции блоков управления операторами.

3. Ожидание, повторение, контейнеры и многозадачность (12)

Теория. Выполнение программ с помощью блока Ожидание, построение последовательности с помощью блока Цикл, запуск одновременно нескольких блоков. Создание своих собственных блоков.

Практика. Блок ожидание. Настройка ожидания. Программа WaitDisplay. Практикумы: “Оставь сообщение”, “Таймер для настольных игр”. Блок Цикл . Использование циклов. Блок цикл в действии. Вложенные

циклы. Практикум “Охрана комнаты”. “Треугольник”. Создание контейнеров “Мой блок”. Использование контейнера “Мой блок” в программах. Управление контейнерами в проектах. Многозадачность. Использование нескольких блоков Начало. Параллельное соединение блоков. Избегание конфликтов ресурсов. Практикумы “Да здравствует многозадачность!”, “Однозадачность!”, “Сложные фигуры”.

4. Разработка сложных программ (40)

Теория. Знакомство с расширенными функциями блоков операторов. Применение блоков операций с данными. Создание контейнеров “Мой блок” с шинами данных. Использование констант и переменных.

Практика. Шины данных и блок Ожидание. Шины данных и блок Цикл. Практикум “Удаленное ускорение”. Шины данных и блок Переключатель. Режим числовое значение. Подключение шин данных к блокам внутри переключателей. Блок Прерывание цикла (внутри, снаружи). Практикумы: “Прерывание прерываний”, “Режим работы датчика”, “Питание VC скорость!”, “Реальное направление”, “Робот наблюдает за вами”, “Осциллограф”. Применение блоков операций с данными. Блок Математика. Режим Дополнения. Практическое применение блока Математика. Серия практикумов. Блок Случайное значение. Блок Сравнение. Блок Логические операции. Режим исключения. Блок Интервал. Блок Текст. Контейнеры “Мой блок” с вводами. Изменение контейнеров “Мой блок”. Использование констант и переменных.

5. Роботы машины и гуманоиды (56)

Теория. Знакомство с роботами на двух ногах. Конструирование ходячих роботов. Обучение робота ходьбе. Перемещение веса. Преобразование безостановочного движение мотора вперед в попеременное движение стопы вперед-назад, пореременное движение голеностопа вправо-влево. Требования к скорости движения моторов для уверенной ходьбы роботов.

Практика. Сборка ног робота. Обучение робота ходьбе. Контейнер Мой блок. Сброс. Возврат, Синхронизация. Поворот налево, Первые шаги. Сборка головы и рук.Управление головой и руками.

***6.* Подготовка к конкурсам (20)**

Теория. Знакомство с требования к конкурсным роботам. Знакомство с конкурсными полями.

Практика. Конструирование собственных моделей.Пробы в выступлениях для защиты проектов.

16. Итог (2 ч.)

Практика. Построение и защита робота собственной разработки.

ЛЕТО 3 год обучения (28 ч.)

1. Манипуляторы. (4ч.)

Теория: Изучение манипуляторов.

Практика: Манипулятор рука. Самый простой пантограф манипулятор. Пантограф чертежник. Многосекционный пантограф. Пантограф дракон. Пантограф тигренок.

2. Механизмы. (4ч.)

Теория: Изучение механизмов, которые можно выполнить из подручных средств.

Практика: Лягушка квакушка. Телескопический зоопарк. Бабочка с телескопическим механизмом. Ковш экскаватора с телескопическим механизмом. Кривошипный театр. Птичка с кривошипным механизмом. Кривошипная ящерка. Кривошипные человечки. Топотун. Колодец. Механизм ворот. Бабочка машущая крыльями. Карусель с фрикционным механизмом. Выбор кулачкового механизма.

3. Пневматика и реактивное движение. (6ч.)

Теория: Наблюдение за движением реактивных механизмов. Конструирование из подручных средств.

Практика: Воздушная карусель. Пневморакета. Реактивная вертушка. Шарикомобиль. Судно на воздушной подушке. Фонтан. Воздушный винт.

4. Гидравлика. (6ч.)

Теория: Устройство гидравлической игрушки.

Практика: Кукольный театр на столе. Скачущий кенгуру. Гидравлический лыжник. Кран с гидроприводом. Кран манипулятор. Экскаватор с гидравлическим приводом. Кукла с гидроприводом. Телескопический захват.

5. Балансиры. (4ч.)

Теория: Что такое балансир. Балансиры из различных материалов.

Практика: Бабочка.

6. Резиномоторы. (4ч.)

Теория: Принцип движения модели резиномотора.

Практика: Кораблик.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

Сформированные знания в сфере конструирования, робототехники, механики.

Сформирован навык основам программирования в среде Mindstorms EV3, проектировать и программировать модели, способной к функционированию.

Сформируются представления о правилах соревнований по конструированию и программированию.

Метапредметные:

Развитый навык инженерного мышления, умение работать по предложенным инструкциям.

Личностные:

Сформирован навык проектного мышления, работы в команде, эффективного распределения обязанностей.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

1-й год обучения EV3

№ п/п	месяц	Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Форма контроля
1.	сентябрь		Введение. Инструктаж по т/б	Практическая работа	2	Устный опрос наблюдение
2.	сентябрь		Знакомство вс конструктором EV3. Способы конструирования роботов.	Практическая работа	2	Наблюдение тестирование
3.	сентябрь		Знакомство вс конструктором EV3. Способы конструирования роботов. Практическая работа «Большие треугольники»	Практическая работа	2	Фронтальный опрос
4.	сентябрь		Модуль EV3. Обзор. Экран, кнопки включения. Среда программирования	Практическая работа	2	Наблюдение тестирование
5.	сентябрь		Моторы. Большой мотор. Средний мотор.	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
6.	сентябрь		Датчики. Изучение датчика цвета. Конструирование робота с применением датчика цвета	Практическая работа	2	Рефлексия
7.	сентябрь		Датчики.Гироскопический датчик Датчик касания. Конструирование робота с применением данных датчиков.	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
8.			Датчики. Ультразвуковой датчик, инфракрасный а\датчик. Удаленный инфракрасный маяк.	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
9.	сентябрь		Программное обеспечение. Изучение интерфейса программирования Lego Mindsrtorms	Практическая работа	2	Рефлексия
10.	октябрь		Программное обеспечение.	Практическая работа	2	Викторина
11.	октябрь		Программное обеспечение.	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
12.	октябрь		Конструирование моделей роботов. Гиробой.	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
13.	октябрь		Конструирование моделей роботов. Гиробой.	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
14.	октябрь		Работа с блоками действий.	Практическ	2	Викторина

			Практическая работа «Ускорение». «Уточнение поворотов»	ая работа		
15.	октябрь		Работа с блоками действий. Практическая работа «Покатаемся», «Робот писатель»	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
16.	октябрь		Конструирование моделей роботов. Щенок	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
17.	октябрь		Конструирование моделей роботов. Щенок	Практическая работа	2	Викторина. Рефлексия.
18.	октябрь		Конструирование моделей роботов. Рука робот.	Практическая работа	2	Наблюдение
19.	ноябрь		Конструирование моделей роботов. Рука робота.	Практическая работа	2	Мониторинг.
20.	ноябрь		Конструирование моделей роботов	Практическая работа	2	Наблюдение. Тестирование.
21.	ноябрь		Конструирование моделей роботов	Практическая работа	2	Мониторинг.
22.	ноябрь		Конструирование моделей роботов. Робот танк	Практическая работа	2	Наблюдение. Тестирование
23.	ноябрь		Конструирование моделей роботов. Робот танк	Практическая работа	2	Мониторинг.
24.	ноябрь		Работа с блоком «Звук» Практическая работа «В какую сторону говорите»	Практическая работа	2	Наблюдение
25.	ноябрь		Работа с блоком «Звук». Практическая работа «Стать диджеем»	Практическая работа	2	Мониторинг.
26.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Слон	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
27.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Слон	Практическая работа	2	Наблюдение
28.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Boob3E	Практическая работа	2	Мониторинг
29.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Boob3E	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
30.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Змея	Практическая работа	2	Наблюдение
31.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Змея	Практическая работа	2	Мониторинг
32.	декабрь		Работа с блоком «Экран» Практическая работа: «Субтитры»	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
33.	Декабрь		Работа с блоком «Экран» Практическая работа: «Восьмерка для Explorer»	Практическая работа	2	Наблюдение
34.	декабрь		Конструирование моделей	Практическ	2	Наблюдение

			роботов. Принтер	ая работа		
35.	январь		Конструирование моделей роботов. Принтер	Практическая работа	2	Наблюдение
36.	январь		Независимое управление моторами. Практическая работа: «Время кружиться», «Навигатор», «Танцующий робот»	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
37.	январь		Независимое управление моторами. Практическая работа: «Сделай сам!»: «Робот уборщик», «Искусство с Explorer»	Практическая работа	2	Соревнования
38.	январь		Конструирование моделей роботов. Track 3R	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
39.	январь		Конструирование моделей роботов. Track 3R	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
40.	январь		Конструирование моделей роботов. Скорпион	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
41.	февраль		Конструирование моделей роботов. Скорпион	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
42.	февраль		Конструирование моделей роботов. Mr B3am	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
43.	февраль		Конструирование моделей роботов. Mr B3am	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
44.	февраль		Конструирование моделей роботов. Gripper3r	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
45.	февраль		Конструирование моделей роботов. Gripper3r	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
46.	Февраль		Конструирование моделей роботов. EV3 Storm	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
47.	март		Конструирование моделей роботов. EV3 Storm	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
48.	март		Конструирование моделей роботов. Гитара	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
49.	март		Конструирование моделей роботов. Гитара	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
50.	март		Конструирование моделей роботов. Динозавр	Практическая работа	2	Соревнования
51.	март		Конструирование моделей роботов. Динозавр	Практическая работа	2	Наблюдение
52.	март		Конструирование с зубчатыми колесами. Механизмы и устройства. Практическая работа: «Зубчатая математика», «Предсказуемое движение», «Общее направление», «Трение и юфт»	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
53.	март		Конструирование с зубчатыми колесами. Механизмы и устройства. Практическая работа: «Сделай сам»	Практическая работа	2	Соревнования

			«Дрэгмер», «Робот улитка», «»Робот альпинист» Подготовка к конкурсам. Правила поведения, правила представления моделей.			
54.	март		Конструирование моделей роботов. Робот муравей	Практическая работа	2	Тестирование.
55.	апрель		Конструирование моделей роботов. Робот муравей	Практическая работа	2	Наблюдение
56.	Апрель		Конструирование моделей роботов. Роботы машины и гумманоиды	Практическая работа	2	Викторина
57.	Апрель		Конструирование моделей роботов. Роботы машины и гумманоиды	Практическая работа	2	Наблюдение
58.	апрель		Конструирование моделей роботов. Автомобильный робот манипулятор	Практическая работа	2	Тестирование
59.	апрель		Конструирование моделей роботов. Автомобильный робот манипулятор	Практическая работа	2	Наблюдение
60.	апрель		Конструирование моделей роботов. Шагающий и болтающий робот гумманоид	Практическая работа	2	Наблюдение
61.	апрель		Конструирование моделей роботов. Сортировщик цветов.	Практическая работа	2	Тестирование
62.	апрель		Конструирование моделей роботов. Сортировщик цветов.	Практическая работа	2	Викторина
63.	апрель		Конструирование моделей роботов. Лестничный вездеход	Практическая работа	2	Тестирование
64.	май		Конструирование моделей роботов. Лестничный вездеход	Практическая работа	2	Наблюдение
65.	май		Конструирование с зубчатыми колесами. Механизмы и устройства. Практическая работа: «Роботизированная рука», «Поворачивающаяся платформа», Перпендикулярные моменты», «Мощные зубчатые передачи», «Червячное движение»	Практическая работа	2	Тестирование
66.	май		Конструирование моделей роботов. Грузовик	Практическая работа	2	Наблюдение
67.	май		Конструирование моделей роботов. Грузовик	Практическая работа	2	Викторина
68.	май		Конструирование моделей роботов. Wack3M	Практическая работа	2	Наблюдение
69.	май		Конструирование моделей роботов. Wack3M	Практическая работа	2	Викторина
70.	май		Итоговое занятие. Защита собственной разработки.	Практическая работа	2	Наблюдение

71.					144	
ЛЕТО						
72.	июнь		Конструирование моделей роботов. Танцующие роботы	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
73.	июнь		Конструирование моделей роботов. Танцующие роботы	Практическая работа	2	Соревнования
74.	июнь		Конструирование моделей роботов. Роботы тренеры	Практическая работа	2	Наблюдение
75.	июнь		Конструирование моделей роботов. Роботы тренеры	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
76.	июнь		Конструирование моделей роботов. Робот томагочи	Практическая работа	2	Соревнования
77.	июнь		Конструирование моделей роботов. Робот томагочи	Практическая работа	2	Тестирование.
78.	июнь		Конструирование моделей роботов. Робот томагочи	Практическая работа	2	Наблюдение
79.	июнь		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Викторина
80.	июль		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Наблюдение
81.	июль		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
82.	июль		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Соревнования
83.	июль		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
84.	июль		Итоговая работа. Защита собственного проекта	Практическая работа	2	Наблюдение
85.					28	

2-й год обучения EV3

№ п/п	месяц	Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Форма контроля
1.	сентябрь		Введение. Инструктаж по ТБ	Практическая работа	2	Устный опрос
2.	сентябрь		Знакомство с конструктором EV3. Способы конструирования роботов. Самостоятельные поиск новых форм конструирования	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
3.	сентябрь		Знакомство с конструктором EV3. Способы конструирования роботов. Практическая работа «Большие треугольники» «Иалые треугольники», «Квадрат»	Практическая работа	2	Соревнования
4.	сентябрь		Модуль EV3. Обзор. Экран, кнопки включения. Среда программирования	Практическая работа	2	Наблюдение

5.	сентябрь		Моторы. Большой мотор. Средний мотор. Самостоятельная запись программ для моторов	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
6.	сентябрь		Датчики. Изучение датчика цвета. Конструирование собственного робота с применением датчика цвета	Практическая работа	2	Соревнования
7.	сентябрь		Датчики.Гироскопический датчик Датчик касания. Конструирование собственного робота с применением данных датчиков	Практическая работа	2	Тестирование.
8.	сентябрь		Датчики. Ультразвуковой датчик, инфракрасный датчик Удаленный инфракрасный маяк	Практическая работа	2	Наблюдение
9.	октябрь		Программное обеспечение. Посвторение интерфейса программирования Lego Mindsrtorms	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
10.	октябрь		Программное обеспечение	Практическая работа	2	Соревнования
11.	октябрь		Программное обеспечение.	Практическая работа	2	Наблюдение
12.	октябрь		Конструирование моделей роботов. Роботы с гироскопическим датчиком.	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
13.	октябрь		Конструирование моделей роботов. .Роботы с гироскопическим датчиком.	Практическая работа	2	Соревнования
14.	октябрь		Работа с блоками действий. Практическая работа «Ускорение». «Уточнение поворотов»	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
15.	октябрь		Работа с блоками действий. Практическая работа «Покатаемся», «Робот писатель»	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
16.	октябрь		Конструирование моделей роботов. Щенок.Петух	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
17.	ноябрь		Конструирование моделей роботов. Щенок. Петух	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
18.	ноябрь		Конструирование моделей роботов. Рука манипулятор.	Практическая работа	2	Соревнования
19.	ноябрь		Конструирование моделей роботов. Рука манипулятор..	Практическая работа	2	Наблюдение
20.	ноябрь		Конструирование моделей роботов. Робот охранник	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.

21.	ноябрь		Конструирование моделей роботов. Робот охранник	Практическая работа	2	Соревнования
22.	ноябрь		Конструирование моделей роботов. Робот военной тематики	Практическая работа	2	Тестирование.
23.	ноябрь		Конструирование моделей роботов. Робот военной тематики	Практическая работа	2	Наблюдение
24.	ноябрь		Работа с блоком «Звук» Практическая работа «В какую сторону говорите»	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
25.	ноябрь		Работа с блоком «Звук». Практическая работа «Стать диджеем»	Практическая работа	2	Соревнования
26.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Животные	Практическая работа	2	Наблюдение
27.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Животные	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
28.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Космос	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
29.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Космос	Практическая работа	2	Соревнования
30.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Змея	Практическая работа	2	Наблюдение
31.	декабрь		Конструирование моделей роботов. Змея	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
32.	декабрь		Работа с блоком «Экран» Практическая работа: «Субтитры»	Практическая работа	2	Соревнования
33.	Декабрь		Работа с блоком «Экран» Практическая работа: «Восьмерка для Explorer»	Практическая работа	2	Тестирование.
34.	январь		Конструирование моделей роботов. Принтер. Усовершенствованная модель	Практическая работа	2	Наблюдение
35.	январь		Конструирование моделей роботов. Принтер. Усовершенствованная модель	Практическая работа	2	Викторина
36.	январь		Независимое управление моторами. Практическая работа: «Время кружиться», «Навигатор», «Танцующий робот»	Практическая работа	2	Наблюдение
37.	январь		Независимое управление моторами. Практическая работа: «Сделай сам!»: «Робот уборщик», «Искусство с Explorer»	Практическая работа	2	Мониторинг

38.	январь		Конструирование моделей роботов по собственному замыслу.	Практическая работа	2	Тестирование
39.	январь		Конструирование моделей роботов по собственному замыслу.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
40.	январь		Конструирование моделей роботов по собственному замыслу.	Практическая работа	2	Соревнования
41.	февраль		Конструирование моделей роботов по собственному замыслу.	Практическая работа	2	Наблюдение
42.	февраль		Конструирование моделей роботов по собственному замыслу.	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
43.	февраль		Конструирование моделей роботов по собственному замыслу.	Практическая работа	2	Соревнования
44.	февраль		Конструирование моделей роботов. Gripper3r	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
45.	февраль		Конструирование моделей роботов. 21Gripper3r	Практическая работа	2	Соревнования
46.	Февраль		Конструирование моделей роботов. EV3 Storm	Практическая работа	2	Наблюдение
47.	март		Конструирование моделей роботов. EV3 Storm	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
48.	февраль		Конструирование моделей роботов. Гитара	Практическая работа	2	Соревнования
49.	февраль		Конструирование моделей роботов. Гитара	Практическая работа	2	Тестирование.
50.	март		Конструирование моделей роботов. Динозавр	Практическая работа	2	Наблюдение
51.	март		Конструирование моделей роботов. Динозавр	Практическая работа	2	Викторина
52.	март		Конструирование с зубчатыми колесами. Механизмы и устройства. Практическая работа: «Зубчатая математика», «Предсказуемое движение», «Общее направление», «Трение и юфт»	Практическая работа	2	Наблюдение
53.	март		Конструирование с зубчатыми колесами. Механизмы и устройства. Практическая работа: «Сделай сам» «Дрэгмер», «Робот улитка», «»Робот альпинист» Подготовка к конкурсам. Правила поведения, правила	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.

			представления моделей.			
54.	март		Конструирование моделей роботов. Робот насекомое	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
55.	март		Конструирование моделей роботов. Робот насекомое	Практическая работа	2	Соревнования
56.	март		Конструирование моделей роботов. Роботы машины и гумманоиды	Практическая работа	2	Наблюдение
57.	март		Конструирование моделей роботов. Роботы машины и гумманоиды	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
58.	апрель		Конструирование моделей роботов. Автомобильный робот манипулятор	Практическая работа	2	Соревнования
59.	апрель		Конструирование моделей роботов. Автомобильный робот манипулятор	Практическая работа	2	Тестирование.
60.	апрель		Конструирование моделей роботов. Шагающий и болтающий робот гумманоид	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
61.	апрель		Конструирование моделей роботов. Сортировщик цветов.	Практическая работа	2	Соревнования
62.	апрель		Конструирование моделей роботов. Сортировщик цветов.	Практическая работа	2	Наблюдение
63.	апрель		Конструирование моделей роботов. Лестничный вездеход	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
64.	апрель		Конструирование моделей роботов. Лестничный вездеход	Практическая работа	2	Соревнования
65.	апрель		Конструирование с зубчатыми колесами. Механизмы и устройства. Практическая работа: «Роботизированная рука», «Поворачивающаяся платформа», Перпендикулярные моменты», «Мощные зубчатые передачи», «Червячное движение»	Практическая работа	2	Тестирование.
66.	апрель		Конструирование моделей роботов. Грузовик	Практическая работа	2	Наблюдение
67.	май		Конструирование моделей роботов. Грузовик	Практическая работа	2	Викторина
68.	май		Конструирование моделей роботов. Wack3M	Практическая работа	2	Наблюдение
69.	май		Конструирование моделей роботов. Wack3M	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
70.	май		Разработка собственной модели	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
71.	май		Разработка собственной модели	Практическая	2	Наблюдение

				работа		. Защита мини проектов.
72.	май		Итоговое занятие. Защита собственной разработки.	Практическая работа	2	Соревнования
73.					144	
ЛЕТО						
74.	июнь		Конструирование моделей роботов. Танцующие роботы	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
75.	июнь		Конструирование моделей роботов. Танцующие роботы	Практическая работа	2	Соревнования
76.	июнь		Конструирование моделей роботов. Роботы тренеры	Практическая работа	2	Наблюдение
77.	июнь		Конструирование моделей роботов. Роботы тренеры	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
78.	июнь		Конструирование моделей роботов. Робот томагочи	Практическая работа	2	Соревнования
79.	июнь		Конструирование моделей роботов. Робот томагочи	Практическая работа	2	Тестирование.
80.	июнь		Конструирование моделей роботов. Робот томагочи	Практическая работа	2	Наблюдение
81.	июнь		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Викторина
82.	июль		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Наблюдение
83.	июль		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
84.	июль		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Соревнования
85.	июль		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
86.	июль		Конструирование моделей роботов. Собственные модели	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
87.	июль		Итоговая работа. Защита собственного проекта	Практическая работа	2	Наблюдение
88.					28	

3-й год обучения EV3

№	месяц	Дата	Тема занятий	Форма проведения	Кол-во часов	Форма контроля
1.	сентябрь		Введение. Инструктаж по т/б	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
2.	сентябрь		Знакомство с использованием шин данных, блоками операций с данными и переменными.	Практическая работа	2	Соревнования
3.	сентябрь		Сборка робота SK3TCHBOT.	Практическая работа	2	Наблюдение
4.	сентябрь		Сборка робота SK3TCHBOT.	Практическая	2	Наблюдение

				работа		. Защита мини проектов.
5.	сентябрь		Начало работы с шинами данных. Практикум “Звук на расстоянии”.	Практическая работа	2	Соревнования
6.	сентябрь		Просмотр значений на шине данных. Удаление шины данных. Выбор блока для подключения.	Практическая работа	2	Тестирование.
7.	сентябрь		Использование нескольких шин данных. Практикум “Полосатая диаграмма”, “Расширенная диаграмма”. Циклы шины данных. Типы шин данных. Использование блоков датчиков. Практикум “Регулятор датчика”, “Расширенная версия программы”, “Сравните размер”. Расширение функции блоков управления операторами.	Практическая работа	2	Наблюдение
8.	сентябрь		Блок ожидание. Настройка ожидания. Программа WaitDisplay.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
9.	октябрь		Блок ожидание. Настройка ожидания. Программа WaitDisplay. Практикумы: “Оставь сообщение”, “Таймер для настольных игр”. Блок Цикл. Использование циклов. Блок цикл в действии.	Практическая работа	2	Соревнования
10.	октябрь		Разработка конкурсных моделей. Обсуждение. Работа с конкурсными моделями	Практическая работа	2	Наблюдение
11.	октябрь		Разработка конкурсных моделей. Обсуждение. Работа с конкурсными моделями	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
12.	октябрь		Разработка конкурсных моделей. Обсуждение. Работа с конкурсными моделями	Практическая работа	2	Соревнования
13.	октябрь		Разработка конкурсных моделей. Обсуждение. Работа с конкурсными моделями	Практическая работа	2	Тестирование.
14.	октябрь		Вложенные циклы. Практикум “Охрана комнаты”. “Треугольник”. Создание контейнеров “Мой блок”. Использование контейнера “Мой блок” в программах.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
15.	октябрь		Управление контейнерами в	Практическая	2	Соревновани

			проектах. Многозадачность. Использование нескольких блоков Начало.	работа		я
16.	октябрь		Параллельное соединение блоков.	Практическая работа	2	Наблюдение
17.	ноябрь		Избегание конфликтов ресурсов. Практикумы “Да здравствует многозадачность!”, “Однозадачность!”, “Сложные фигуры”.	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
18.	ноябрь		Разработка конкурсных моделей. Обсуждение. Работа с конкурсными моделями	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
19.	ноябрь		Разработка конкурсных моделей. Обсуждение. Работа с конкурсными моделями	Практическая работа	2	Соревнования
20.	ноябрь		Разработка конкурсных моделей. Обсуждение. Работа с конкурсными моделями	Практическая работа	2	Наблюдение
21.	ноябрь		Разработка конкурсных моделей. Обсуждение. Работа с конкурсными моделями	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
22.	ноябрь		Знакомство с расширенными функциями блоков операторов. Применение блоков операций с данными.	Практическая работа	2	Соревнования
23.	ноябрь		Создание контейнеров “Мой блок” с шинами данных. Использование констант и переменных.	Практическая работа	2	Тестирование.
24.	ноябрь		Шины данных и блок Ожидание	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
25.	ноябрь		Шины данных и блок Цикл. Практикум “Удаленное ускорение”.	Практическая работа	2	Соревнования
26.	декабрь		Шины данных и блок Переключатель.	Практическая работа	2	Наблюдение
27.	декабрь		Режим числовое значение. Подключение шин данных к блокам внутри переключателей. Блок	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
28.	декабрь		Прерывание цикла (внутри, снаружи). Практикумы: “Прерывание прерываний”, “Режим работы датчика”, “Питание VC скорость!”,	Практическая работа	2	Соревнования
29.	декабрь		Практикумы: “Реальное направление”, “Робот наблюдает за вами”, “Осциллограф”.	Практическая работа	2	Тестирование.

30.	декабрь		Применение блоков операций с данными. Блок Математика.	Практическая работа	2	Наблюдение
31.	декабрь		Режим Дополнения.	Практическая работа	2	Викторина
32.	декабрь		Практическое применение блока Математика.	Практическая работа	2	Наблюдение
33.	Декабрь		Практическое применение блока Математика.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
34.	январь		Практикумы	Практическая работа	2	Соревнования
35.	январь		Практикумы	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
36.	январь		Блок Случайное значение.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
37.	январь		Блок Сравнение.	Практическая работа	2	Наблюдение
38.	январь		Блок Логические операции.Режим исключения.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
39.	январь		Блок Интервал. Блок Текст. Контейнеры “Мой блок” с вводами. Изменение контейнеров “Мой блок”.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
40.	январь		Использование констант и переменных.	Практическая работа	2	Соревнования
41.	февраль		Знакомство с роботами на двух ногах.	Практическая работа	2	Наблюдение
42.	февраль		Конструирование ходячих роботов.	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
43.	февраль		Конструирование ходячих роботов.	Практическая работа	2	Соревнования
44.	февраль		Конструирование ходячих роботов.	Практическая работа	2	Тестирование.
45.	февраль		Обучение робота ходьбе. Перемещение веса.	Практическая работа	2	Наблюдение
46.	Февраль		Обучение робота ходьбе. Перемещение веса.	Практическая работа	2	Викторина
47.	март		Разработка конкурсных моделей. Обсуждение. Работа с конкурсными моделями	Практическая работа	2	Наблюдение
48.	март		Разработка конкурсных моделей. Обсуждение. Работа с конкурсными моделями	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
49.	март		Сборка ног робота. Преобразование безостановочного движение мотора вперед в попеременное движение стопы вперед-назад, пореременное движение голеностопа вправо-влево.	Практическая работа	2	Соревнования

50.	март		Сборка ног робота. Преобразование безостановочного движение мотора вперед в попеременное движение стопы вперед-назад, порееменное движение голеностопа вправо-влево.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
51.	март		Сборка ног робота. Требования к скорости движения моторов для уверенной ходьбы роботов.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
52.	март		Сборка ног робота. Требования к скорости движения моторов для уверенной ходьбы роботов.	Практическая работа	2	Соревнования
53.	март		Сборка ног робота. Требования к скорости движения моторов для уверенной ходьбы роботов.	Практическая работа	2	Наблюдение
54.	март		Обучение робота ходьбе. Контейнер Мой блок. Сброс. Возврат, Синхронизация.	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
55.	март		Обучение робота ходьбе. Контейнер Мой блок. Сброс. Возврат, Синхронизация.	Практическая работа	2	Соревнования
56.	март		Обучение робота ходьбе. Контейнер Мой блок. Сброс. Возврат, Синхронизация.	Практическая работа	2	Тестирование.
57.	март		Поворот налево, Первые шаги.	Практическая работа	2	Наблюдение
58.	апрель		Поворот налево, Первые шаги.	Практическая работа	2	Викторина
59.	апрель		Поворот налево, Первые шаги.	Практическая работа	2	Наблюдение
60.	апрель		Сборка головы и рук	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
61.	апрель		Сборка головы и рук	Практическая работа	2	Соревнования
62.	апрель		Сборка головы и рук	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
63.	апрель		Управление головой и руками.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
64.	апрель		Управление головой и руками.	Практическая работа	2	Наблюдение
65.	май		Конструирование своего ходячего робота. Тестирование робота на конкурсных полях.	Практическая работа	2	Наблюдение
66.	май		Конструирование своего ходячего робота. Тестирование робота на конкурсных полях.	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.

67.	май		Конструирование своего ходячего робота. Тестирование робота на конкурсных полях.	Практическая работа	2	Соревнования
68.	май		Игра “Робот курьер” с использованием ходячего робота.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
69.	май		Подготовка к конкурсной зачетной работе	Практическая работа	2	Соревнования
70.	май		Подготовка к конкурсной зачетной работе	Практическая работа	2	Наблюдение
71.	май		Подготовка к конкурсной зачетной работе	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
72.	май		Зачетная работа	Практическая работа	2	Соревнования
			Итого		144	
			ЛЕТО			
	июнь		Манипуляторы. Манипулятор рука	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
	июнь		Манипуляторы. Самый простой пантограф манипулятор	Практическая работа	2	Соревнования
	июнь		Механизмы. Лягушка квакушка	Практическая работа	2	Наблюдение
	июнь		Механизмы. Телескопический зоопарк	Практическая работа	2	Наблюдение. Защита мини проектов.
	июнь		Пневматика и реактивное движение. Воздушная карусель	Практическая работа	2	Соревнования
	июнь		Пневматика и реактивное движение. Пневморакета	Практическая работа	2	Тестирование.
	июнь		Пневматика и реактивное движение. Реактивная вертушка	Практическая работа	2	Наблюдение
	июнь		Гидравлика. Скачущий кенгуру	Практическая работа	2	Викторина
	июль		Гидравлика. Гидравлический лыжник	Практическая работа	2	Наблюдение
	июль		Гидравлика. Кран с гидроприводом	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
	июль		Балансиры. Бабочка	Практическая работа	2	Наблюдение Рабочая тетрадь
	июль		Резиномоторы. Кораблик.	Практическая работа	2	Мониторинг. Рефлексия.
	июль		Резиномоторы. Парусник.	Практическая работа	2	Соревнования
	июль		Итоговая работа. Защита проекта.	Практическая работа	2	Наблюдение Зачёт. Соревновани

						я.
					28	

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание программы, предполагают наличие специально оборудованного кабинета:

- рабочее место преподавателя: компьютер, проектор, экран, доска (маркерная);
- наличие сети Интернет;
- 5 рабочих мест учащихся: ноутбуки;
- 5 планшетов;
- принтер лазерный ч/б;
- 5 базовых и 5 ресурсных наборов конструкторов Lego Mindstorm EV3.

Кадровое обеспечение

Данную программу реализуют педагоги дополнительного образования имеющие педагогическое образование. Навыки педагога: умеет работать с детьми и подростками, умеет создать среду, способствующую развитию становления личности детей и подростков, доступно донести сложную информацию по работе с инструкциями по сборке моделей и предоставить возможность для дальнейшей самостоятельной работы, умеет привить привычку относиться к своему здоровью правильно (сохранность зрения и осанки). Так же, помочь ученикам изучить интересующее их направление, предоставив каналы для изучения (книги, сайты, группы).

2.3 Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, диплом, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: итоговые творческие работы, выставка, конкурс.

2.4 Оценочные материалы

Система оценивания результативности обучения по программе включает в себя следующие показатели и пути их отслеживания:

- сформированность знаний учащихся (контроль при выполнении практической работы, опросов и викторин в Google forms и Kahoot) (Приложение 1);

- динамика развития практических навыков (сравнительный анализ успешности выполнения заданий на начальном и последующих этапах освоения программы) (Приложение 3);

- уровень развития творческой активности (анализ выполненных творческих заданий и проектных работ, оригинальность решения поставленных задач, активность участия в творческой жизни коллектива,

степень участия и активности в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности) (Приложение 4);

- уровень развития коммуникативных навыков (владение приемами работы с информацией, умение пользоваться моделями, умение логически обосновывать суждения, адаптация в социуме, коммуникативность, культура общения с компьютером) (Приложение 5);

- уровень интереса к деятельности (опрос «Оценка самочувствия, активности и настроения», Методика диагностики направленности мотивации изучения предмета Т.Д. Дубовицкой, статистический учёт сохранности контингента учащихся).

Все результаты диагностики вносятся в карту мониторинга результатов освоения ДООП (Приложение 2).

2.5 Методические материалы

Методы обучения: словесные (лекция, рассказ, беседа), наглядные (иллюстрации, инструкции), практические (работа по инструкции с педагогом всей группой, самостоятельная работа за компьютером).

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, групповая.

Формы организации учебного занятия: беседа, практическая работа, наблюдение.

Методы устного контроля: фронтальный опрос, индивидуальный опрос.

Методы самоконтроля: самоконтроль путем устного воспроизведения изученного; самоконтроль путем работы с обучающими программами.

Педагогические технологии: группового обучения, индивидуального обучения, разноуровневого обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, коллективной творческой деятельности.

Избираемый темп обучения: средний.

Алгоритм учебного занятия:

- Начало занятия сопровождается творческими заданиями различной технической тематики, работа с карточками;
- Постановка цели и задач на занятие,
- Объяснение темы,
- Практическая работа детей,
- Выполнение работ из серии «Сделай и запрограммируй сам!»
- Групповые проекты детей,
- Завершение занятия, рефлексия, электронные викторины, тесты

Учебно-методическое обеспечение

1. Рабочая программа, включающая календарный учебный график с указанием форм работ.
2. Раздаточный материал, технологические карты и инструкции для учащихся, таблицы для заполнения, онлайн карточки.

3. Контрольно-оценочные тесты и онлайн викторины по заданным темам.

4. Текстовые электронные информационные образовательные ресурсы (электронные варианты учебных пособий или их фрагментов).

5. Аудиозаписи заданий для самостоятельного выполнения.

6. Видеозаписи теоретических и практических занятий, демонстрационные ролики.

7. Регистрация на веб-сервисе Google Classroom, облачной платформе ZOOM, сервисе Kahoot и Quizizz.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Исогава, Йошихито. Большая книга идей Lego Technic. Машины и механизмы. - М.: Э, 2017.

2. Исогава, Йошихито. Большая книга идей Lego Technic.Техника изобретения. - М.: Э, 2018.

3. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3 / Лоренс Валк, (пер. С англ С.В. Чернышова). – М.Э, 2017.

4. Книги для фанатов.Книга идей Lego». Перевод с англійсткого Арины Анттоновой. – М.: Эксмо, 2018.

5. Серия «LEGO» Книги для фанатов.» «Lego удивительные творчения». Перевод с англійсткого И.С.Ремизовой. - М.: ИПК Паренто Принт, 2017.

6. Yoshinito Isogava The lego power functions idea book. Machines and mechanisms.

7. Yoshinito Isogava The lego technic idea book. Simple machines.

8. Yoshinito Isogava The lego technic idea book. Wheeled wonder.

9. Yoshinito Isogava The lego technic idea book. Fantastic contraptions.

10. Tiny lego wonders. Build 40 surprisingly realistic mini-models.

Для учащихся и родителей

1. Торгашева Ю. Первая книга юного программиста.- М., 2001.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - С-Пб: Наука, 2011.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Тесты для определения сформированности знаний учащихся (контроль при выполнении практической работы)

Тест на знание деталей и узлов конструктора
https://forms.gle/rSiBnvxU4PNU5QeX7

Тест на знание программы
https://create.kahoot.it/share/mindstorms/54ce7142-1cb5-4ee7-875c-e13404b36b1b

Тест на знание программы

https://create.kahoot.it/share/lego-mindstorms-ev3/53a94c99-3c5e-43f2-8fac-53eb891e62ad

Тест о видах роботов
https://create.kahoot.it/details/51521acd-4ae2-4381-9595-12a74210f00e

Тест о деталях Mindstorms
https://create.kahoot.it/share/ev3/f3a6f863-8b76-4517-9c19-00ca359037a3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

КАРТА МОНИТОРИНГА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДООП

Фамилия Имя	Теоретические знания (не меньше 80%)	Практические навыки Макс 45 б	Творческая активность Макс 15 б	Коммуникативные навыки Макс 6 б	Мотивация к деятельности	Всего

Приложение 3

Мониторинг динамики освоения практическими навыками по предмету Робототехника

№	Ф.И.	Начало года	Середина года	Конец года

Критерии:

- Знает название всех деталей
- Умеет самостоятельно искать нужные детали
- Понимает принципы соединения деталей
- Знает название передач
- Умеет составлять передачи
- Умеет строить передачи разного типа
- Знает название блоков программирования
- Понимает принцип построения программы
- Понимает значение блоков в программе
- Умеет самостоятельно построить элементарную программу
- Умеет самостоятельно построить более сложную программу
- Умеет работать самостоятельно по схемам
- Умеет работать самостоятельно по рисунку без схем
- Умеет работать по видео-инструкции
- Умеет самостоятельно придумывать механизмы

Каждый критерий максимально 3 балла. Максимальное количество баллов для высокого уровня освоения программы 35-45 баллов

Средний уровень 16-35 баллов

Низкий уровень -0-15 баллов

Приложение 4

Анализ выполненных творческих заданий и проектных работ

Ф.И.	Работа выполнена ***Максимум 2б***	Оригинальность выполнения работы ***максимум 5б***	Активность участия в творческой жизни коллектива ***максимум 3б***	Степень участия и активности в командных проектах ***максимум 2б***	Участие в соревновательной и конкурсной деятельности ***максимум 3б***

Высокий балл 10-15
Средний балл 6-9
Низкий балл 0-5

Приложение 5

Ф.И.	С интересом ли работает над заданиями?	Прислушивается ли к мнению других детей?	Прислушиваются ли к мнению ребенка?	Можете ли вы изменить свою точку зрения при коллективном обсуждении?	Нравится ли другим ребятам работать совместно с ребенком в команде?	Умеет ли сглаживать конфликтные ситуации, возникающие при совместной работе?
	да-1 нет-0	да-1 нет-0	да-1 нет-0	да-1 нет-0	да-1 нет-0	да-1 нет-0

Высокий уровень 5-6 б
средний 3-4 б
Низкий 0-2 б