

Филиал дополнительного образования детей
«Дом детского творчества»
муниципального образовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа № 1 города Коряжмы»

РАССМОТРЕНО:
на заседании Методического Совета
ФДОД «Дом детского творчества»
МОУ «СОШ №1 г. Коряжмы»
« 02 » сентября 2024 год
Протокол № 1
Скорректировано:
« ___ » _____ 20__ год

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ФДОД «ДДТ»
МОУ «СОШ №1 г. Коряжмы»
Н.А. Сорокина
« 02 » сентября 2024 год



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника Лего. Первый робот»
(техническая направленность)

Возраст обучающихся – 7- 11 лет
Срок реализации – 4 года

Педагог дополнительного образования
Серова Эвелина Сергеевна

Коряжма
2024

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Лего. Первый робот» (далее программа) имеет техническую направленность и разработана для детей школьного возраста 7-11 лет.

Программа направлена на формирование и развитие познавательных и творческих способностей детей средствами конструирования, приобщение детей к техническому творчеству.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Федеральный закон Российской Федерации от 14.07. 2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р),
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629),
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ (приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391),
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утверждён приказом Министерства труда России от 22 сентября 2021г. № 652н),
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242),
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28),
- Уставом учреждения
и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях технической направленности и спецификой работы учреждения.

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника Лего. Первый робот» имеет техническую направленность.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и

технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

Робототехника в дополнительном образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Развитие STEM- образования во многом определяет степень развития современного общества и, безусловно, соответствует социальному заказу. Робототехника представляет обучающимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует развитию инженерного мышления через техническое творчество.

Актуальность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям современных детей и их родителей, ориентирована на эффективное решение проблем ребенка и соответствует социальному заказу общества.

На основании распоряжения Министерства образования и науки Архангельской области от 16 июля 2018 № 1109 Дом детского творчества города Коряжмы определен технозоной Детского Арктического Технопарка Архангельской области. Работа по данной программе направлена на реализацию основных направлений развития дополнительного образования в рамках технозоны.

Возможность использования программы в других образовательных системах

Программа реализуется на базе МОУ "СОШ № 2".

Цель программы – развитие технических способностей, обучающихся средствами робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- формирование у детей теоретических знаний, освоение терминологии робототехники;
- освоение детьми практических навыков работы с робототехническими наборами;

Развивающие:

- формирование и развитие познавательных и творческих способностей детей,
- развитие логического и алгоритмического мышления;

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия, усидчивости, аккуратности, ответственности;
- совершенствование коммуникативных навыков детей при работе в паре, коллективе,
- развитие интереса к технической деятельности
- формирование воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов.

Воспитательная деятельность

I. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

В соответствии с законодательством Российской Федерации общей **целью воспитания** является самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения; бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по программе являются

– Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество через формирование познавательных интересов в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники.

– Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям через понимание значения науки и техники в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства.

– Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний, навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в разных областях познания, в исследовательской деятельности.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе (ожидаемые результаты):

– развитие интереса к технической деятельности, истории робототехники России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;

– формирование воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;

– формирование опыта участия в технических проектах и их оценки и др.

II. Формы и методы воспитания

Основной формой воспитательной деятельности в детском объединении является **учебное занятие**. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программы обучающиеся: усваивают необходимую информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации

Получение информации об истории робототехники в России и за рубежом, возможностях и сферах применения робототехники в современных условиях является источником формирования у детей сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения. Так же очень важно, привлекать детей к

самостоятельному поиску, сбору, обработке, обмену необходимой информации.

Практические занятия детей в формате сборки роботов и разных моделей, подготовки к соревнованиям и конкурсам, способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Итоговые мероприятия в форме защиты проектов и соревнований способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

III. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского объединения на базе образовательного учреждения в соответствии с нормами и правилами работы учреждения и на других площадках, где проводятся различные мероприятия с участием детского объединения, с учетом правил и норм деятельности на этих площадках. Для достижения задач воспитания при реализации образовательной программы в учреждении создаются и поддерживаются все необходимые условия физической безопасности, комфорта, активностей детей и обстоятельств их общения, социализации, признания, самореализации, творчества.

Анализ результатов воспитания детей, результативности воспитательной деятельности в процессе реализации программы осуществляется следующими методами:

– **педагогическое наблюдение** (оценивается поведение и личностное отношение детей к различным ситуациям и мероприятиям (см. Приложение 4), общение и отношения детей друг с другом, в коллективе, отношения с педагогом и др.);

– **оценка творческих работ и проектов** экспертным сообществом (педагоги, родители, другие обучающиеся, приглашённые внешние эксперты и др.);

Анализ результатов воспитательной деятельности направлен на получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определенных в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся и конкретного ребенка. Результаты, полученные в процессе оценки достижения целевых ориентиров воспитания используются для планирования дальнейшей работы педагога и используются только в виде обобщенных и анонимных данных.

Оценка результатов воспитательной деятельности осуществляется с помощью оценочных средств с определенными показателями и тремя уровнями выраженности оцениваемых качеств: высокий, средний и низкий уровень (см. Приложение 3)

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что программа является **стартовым этапом** в освоении робототехники. Данная программа разработана для обучения учащихся основам робототехники и моделирования при помощи робототехнических наборов Lego.

Программа предполагает:

- Индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);
- Тесную связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта;
- Возможность проектной деятельности;
- Возможность сетевой формы реализации программы.

Программа строится на следующих дидактических принципах:

- доступности – соответствие возрастным и индивидуальным особенностям;
- наглядности – иллюстративность, наличие дидактического материала;
- научности – обоснованность, наличие методологической базы и теоретической основы;
- «от простого к сложному» - научившись элементарным навыкам работы, ребёнок переходит к выполнению более сложных творческих работ;
- учебный процесс в объединении строится таким образом, чтобы практическая часть программы преобладала над теоретической. Это способствует более успешному освоению программы и закреплению пройденного материала.
- систематичность: регулярность занятий, система в построении содержания и процесса обучения.

Программа состоит из следующих разделов

С первых занятий обучающиеся знакомятся с правилами поведения в объединении и на территории учреждения, правилами безопасного поведения и правилами грамотной организации своего рабочего места, приучаются к аккуратности, трудолюбию, чистоте и порядку на рабочем месте.

При изучении каждой новой темы сначала идет теоретическая часть, затем практическая на отработку навыков, закрепление результата. Изложение теоретического материала проходит в виде беседы или лекции с использованием разнообразного дидактического материала – различных дидактических игр, мультимедийных презентаций, демонстрации видеосюжетов и наглядных пособий, альбомов с фотографиями. Практическая часть проходит в форме выполнения практического или творческого задания. Образовательный процесс предусматривает освоение программы по «восходящей спирали», то есть периодическое возвращение к определенным приемам и базовым формам на более высоком и сложном уровне. Все задания по сложности соответствуют детям определенного возраста. Это гарантирует успех каждого ребенка и, как следствие

воспитывает уверенность в себе. Учитывая возраст детей и новизну материала, для успешного освоения программы занятия в группе сочетаются с индивидуальной помощью педагога каждому ребенку. На протяжении всего учебного года педагог индивидуально сопровождает каждого обучающегося, помогая ему в освоении программы.

Учебный год для обучающихся объединения заканчивается конкурсом проектов или творческих работ.

Характеристика обучающихся по программе

Программа предусматривает работу с детьми от 7 лет до 11 лет, в данном возрасте у детей наблюдается очень живой интерес к окружающему миру и стремление его преобразовать путем конструирования. Так же дети проявляют фантазию и воображение, что позволяет развивать имеющиеся творческие способности, при выполнении работ.

Для успешной реализации программы создаются учебные группы численностью 10 человек. Количественный состав групп является постоянным. Группы формируются по возрастам и уровню подготовки детей, возможен разнополый и разновозрастной состав групп.

Сроки и этапы реализации Программы

Программа рассчитана на 4 года обучения. Общее количество часов в год – 68 ч. Материал программы разделен на темы, которые изучаются последовательно.

Формы и режим занятий по программе

В соответствии с нормами СанПин 2.4. 3648-20 занятия проводятся **в следующем режиме:** 1 раз в неделю по 2 часа.

Форма обучения – очная. Формы организации деятельности: в ходе реализации программы сочетается групповая, индивидуальная и фронтальная работа. Занятия включают теоретический и практический модули.

Формы организации образовательного процесса предполагают:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работу по индивидуальным планам (проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Структура занятия:

I этап. Организационная часть. Ознакомление с правилами поведения на занятии, организацией рабочего места,

II этап. Основная часть. Постановка цели и задач занятия.

Создание мотивации предстоящей деятельности. Получение и закрепление новых знаний.

Практическая работа группой, малой группой, индивидуально.

III этап. Заключительная часть.

Анализ работы. Подведение итогов занятия. Рефлексия.

Формы контроля и подведение итогов реализации программы

Контроль знаний, умений и навыков по программе проводится согласно «Положению об итоговой (входной) диагностике в рамках реализации дополнительных образовательных программ»

Входящий контроль проводится в начале года с целью выявления образовательного, творческого потенциалов детей и их способностей.

Текущий контроль проводится с целью систематического повторения пройденного материала на последующих занятиях и определение готовности обучающихся к восприятию нового материала.

Промежуточный контроль проводится по окончании первого полугодия с целью обобщения занятий по теме.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года с целью определения изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей, определение результатов обучения.

Формы проведения: Участие в конкурсах, выставках, конференциях.

Защита проекта, представление творческой работы.

Оценочные материалы

Оценка усвоения теоретического материала проводится по тестам (приложение 2). Результатом работы каждого обучающегося по итогам освоения программы является представление работы или проекта. На каждого ребенка оформляется диагностическая карта (приложение 1)

ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Задачи:

- развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;
- ознакомление с основными компонентами конструкторов LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544;
- обучение умению строить простые модели роботов по инструкции и простые собственные модели.
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Название темы	Количество часов		
		всего	практика	теория
1.	Робототехника в России	2	1	1
2.	Основы робототехники.	2	1	1
3.	Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники	2	1	1
4.	Показ действующей модели робота и его программ.	2	1	1
5.	Работа с инструкцией по сборке	2	1	1
6.	Сборка безмоторной колёсной тележки	2	1	1
7.	Сборка заводной машинки	2	1	1
8.	Работа с конструктором.	2	1	1
9.	Знакомство с конструктором	2	1	1

10.	Изучение деталей.	2	1	1
11.	Изучение названий деталей.	2	1	1
12.	Порядок в боксах лего.	2	1	1
13.	Сортировка деталей в ячейки.	2	1	1
14.	Мини соревнование «Наведи порядок в боксе»	2	1	1
15.	Проверка на знание терминов/названий деталей.	2	1	1
16.	Постройка высокой башни из простых деталей	2	1	1
17.	Конструкторские идеи по модификации модели робота, сборка робота по картинке	2	1	1
18.	Свободное конструирование.	2	1	1
19.	Робототехника в мировом сообществе	1	0	1
20.	Технология EV3	4	2	2
21.	Изучение инструкций по работе основных устройств	2	1	1
22.	Знакомство с управляющим блоком EV3.	3	2	1
23.	Сборка модели по инструкции	2	1	1
24.	Сборка простых механизмов: захват, подъемник, крутилки и т.д.	2	1	1
25.	Сборка простой тележки с колесами.	2	1	1
26.	Подключение двигателей и датчиков к сервомотору	4	2	2
27.	Сборка моделей для выставки	2	1	1
28.	Первая модель робота: сборка модели робота	3	2	1
29.	Свободное конструирование, выставка	2	1	1
30.	Подведение итогов	1	0	1
Итого		64	32	32

**Учебно-тематический план
1 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

№	Название темы	Количество часов	Форма
----------	----------------------	-------------------------	--------------

п/п		всего	практика	теория	аттестации/ контроля
1.	Робототехника в России	2	1	1	беседа
2.	Основы робототехники.	2	1	1	беседа
3.	Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники	2	1	1	Практическое задание
4.	Показ действующей модели робота и его программ.	2	1	1	Практическое задание
5.	Работа с инструкцией по сборке	2	1	1	Практическое задание
6.	Сборка безмоторной колёсной тележки	2	1	1	Устный опрос
7.	Сборка заводной машинки	2	1	1	Устный опрос
8.	Работа с конструктором.	2	1	1	Практическое задание
9.	Знакомство с конструктором	2	1	1	Устный опрос
10.	Изучение деталей.	2	1	1	Практическое задание
11.	Изучение названий деталей.	2	1	1	Практическое задание
12.	Порядок в боксах лего.	2	1	1	Практика
13.	Сортировка деталей в ячейки.	2	1	1	Опрос
14.	Мини соревнование «Наведи порядок в боксе»	2	1	1	Практика
15.	Проверка на знание терминов/названий деталей.	2	1	1	Практическое задание
16.	Постройка высокой башни.	2	1	1	Практическое задание
17.	Конструкторские идеи по модификации модели робота, сборка робота по картинке	2	1	1	Практическое задание
18.	Свободное конструирование.	2	1	1	Практическое задание
19.	Робототехника в мировом сообществе	1	0	1	беседа
20.	Технология EV3	4	2	2	беседа
21.	Изучение инструкций по работе основных устройств	2	1	1	Практическое задание, беседа
22.	Знакомство с управляющим блоком EV3.	3	2	1	Практическое задание
23.	Сборка модели по инструкции	2	1	1	Практическое

					задание
24.	Сборка простых механизмов	2	1	1	Практическое задание
25.	Сборка простой тележки с колесами.	2	1	1	Практическое задание
26.	Подключение двигателей и датчиков к сервомотору	4	2	2	Практическое задание
27.	Сборка моделей для выставки «ДеТвоРа»	2	1	1	Практическое задание
28.	Первая модель: сборка модели робота	3	2	1	Практическое задание
29.	Свободное конструирование.	2	1	1	Практическое задание
30.	Подведение итогов	1	0	1	Практическое задание
Итого		64	32	32	

Содержание программы

1 год

1. Робототехника в России (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: Обзор современных робототехнических устройств

Практика: Презентация и видеофильмы о современных роботизированных системах

2. Основы робототехники. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: рассказ об основах робототехники, введение в робототехнику

Практика: презентация и работа с наборами лего.

3. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники(Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор роботов в разных сферах жизни человека.

Практика: презентация и видеофильм о роботах.

4. Показ действующей модели робота и его программ. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: Рассказ о показываемой модели робота

Практика: показ робота в движении

5. Работа с инструкцией по сборке (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор инструкций, схем и чертежей по робототехнике

Практика: работа с инструкциями, изучение схем и правила работы с чертежами.

6. Сборка безмоторной колёсной тележки (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор модели безмоторной тележки

Практика: сборка безмоторной тележки, проверка в действии

7. Сборка заводной машинки (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: рассказ о заводных механизмах, обзор схемы сборки

Практика: сборка заводной машинки

8. Работа с конструктором. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: изучение состава набора

Практика: сортировка деталей

9. Знакомство с конструктором (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: продолжение изучение основного набора

Практика: продолжение работы с конструктором

10. Изучение деталей. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: знакомство с деталями

Практика: продолжение классифицирования деталей

11. Изучение названий деталей. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор названий всех деталей

Практика: работа с распечатками

12. Порядок в боксах лего. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: беседа о порядке в наборах

Практика: наведение порядка в боксах

13. Сортировка деталей в ячейки. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: беседа о порядке в ячейках с моторами, датчиками и проводами

Практика: сортировка моторов, датчиков, проводов и т.д.

**14. Мини соревнование «Наведи порядок в боксе» (Теория - 1 ч.,
Практика 1 ч.)**

Теория: беседа о соревнованиях по робототехнике

Практика: мини соревнование «наведи порядок в боксе»

**15. Проверка на знание терминов/названий деталей. (Теория - 1 ч.,
Практика 1 ч.)**

Теория: повторение названий деталей

Практика: мини тест на знание названий

16. Постройка высокой башни. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: показ презентации о башнях и высоких постройках

Практика: постройка высокой башни.

17. Конструкторские идеи по модификации модели робота, сборка робота по картинке (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: знакомство со сборкой модели по картинке

Практика: сборка простой машинки по картинке

18. Свободное конструирование. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: показ презентации про сборку необычных машин из набора лего

Практика: сборка на свободную тему.

19. Робототехника в мировом сообществе (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор про робототехнику в мировом сообществе

Практика: показ презентации о робототехнике в мировом сообществе.

20. Технология EV3 (Теория - 2 ч., Практика 2 ч.)

Теория: рассказ о моторах набора лего EV3

Практика: показ видеоматериалов о EV3 и распечатанного материала

21. Изучение инструкций по работе основных устройств (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор инструкция по работе с основными моторами

Практика: изучение инструкций

22. Знакомство с управляющим блоком EV3. (Теория - 2 ч., Практика 1 ч.)

Теория: показ презентации и видеоматериалов о работе с модулем EV3

Практика: изучение и работа с модулем

23. Сборка модели по инструкции (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: изучение схемы сборки и показ способов сборки

Практика: сборка модели по инструкции

24. Сборка простых механизмов (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор простых механизмов

Практика: сборка простой механизм: маленький подъемник

25. Сборка простой тележки с колесами. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: показ презентации о механизмах, тележках с колесами

Практика: сборка простой тележки с колесами

26. Подключение двигателей и датчиков к сервомотору (Теория - 2 ч., Практика 2 ч.)

Теория: обзор проводов и портов для соединения мотора и модуля

Практика: сборка тележки с моторами

27. Сборка моделей для выставки «ДеТвоРа» (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: рассказ о выставке и ее тематике

Практика: сборка моделей для выставки

28. Первая модель: сборка модели робота (Теория - 2 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор моделей человекоподобных роботов

Практика: сборка робота

29. Свободное конструирование. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: напоминание правил работы по свободной теме

Практика: сборка на свободную тему

30. Подведение итогов (Теория - 0 ч., Практика 1 ч.)

Теория: -

Практика: подведение итогов учебного года

Календарный учебный график 1 год обучения

Месяц	Название темы	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
Сентябрь	Робототехника в России	2	беседа	Тестирование, наблюдение
	Основы робототехники.	2	беседа	Опрос
	Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники	2	Практическое задание	Наблюдение
	Показ действующей модели робота и его программ.	2	Практическое задание	Демонстрация модели
	Работа с инструкцией по сборке	2	Практическое задание	Проверочная работа
Октябрь	Сборка безмоторной колёсной тележки	2	Устный опрос	Наблюдение, проверочная работа
	Сборка заводной машинки	2	Устный опрос	Индивидуальный опрос
	Работа с конструктором.	2	Практическое задание	Проверочная работа
	Знакомство с конструктором	2	Устный опрос	Проверочная работа
Ноябрь	Изучение деталей.	2	Практическое задание	Проверочная работа
	Изучение названий деталей.	2	Практическое задание	Тестирование
	Порядок в боксах лего.	2	Практика	Изготовление модели
	Сортировка деталей в ячейки.	2	Опрос	наблюдение
Декабрь	Мини соревнование «Наведи порядок в боксе»	2	Практика	Изготовление модели
	Проверка на знание терминов/названий деталей.	2	Практическое задание	Проверочная работа
	Постройка высокой башни.	2	Практическое задание	Анализ результатов деятельности
Январь	Конструкторские идеи по модификации модели робота, сборка робота по картинке	2	Практическое задание	Наблюдение, опрос
	Свободное конструирование.	2	Практическое задание	Анализ результатов деятельности
Февраль	Робототехника в мировом сообществе	1	беседа	Наблюдение, опрос
	Технология EV3	4	беседа	Наблюдение, опрос
	Изучение инструкций по работе основных устройств	2	Практическое задание, беседа	Проверочная работа
Март	Знакомство с управляющим блоком EV3.	3	Практическое задание	Проверочная работа
	Сборка модели по инструкции	2	Практическое задание	Проверочная работа
	Сборка простых механизмов	2	Практическое задание	Отчет
	Сборка простой тележки с колесами.	2	Практическое задание	Отчет
Апрель	Подключение двигателей и датчиков к сервомотору	4	Практическое задание	Отчет
	Сборка моделей для выставки «ДеТвоРа»	2	Практическое задание	Демонстрация проекта
	Первая модель: сборка модели робота	3	Практическое задание	Изготовление модели
Май	Свободное конструирование.	2	Практическое задание	Изготовление модели
	Подведение итогов	1	Практическое задание	Изготовление модели
Итого		64		

ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Задачи:

- ознакомление с программным обеспечением LEGO® MINDSTORMS® Education EV3;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- обучение умению строить программируемые модели роботов;
- получение навыков работы электронными элементами электромотор, датчики движения и наклона);
- получение навыков алгоритма программирования и изучение программных средств управления роботами;

На этом этапе дети выполняют стандартные задачи конструирования и программирования. Этот этап является базовым именно здесь, дети получают основные навыки робототехники в целом. Он является основным и поэтому в программе на него отведено больше часов чем на остальные этапы. На этом этапе предусмотрена аттестация учащихся.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Название темы	Количество часов		
		всего	практика	теория
1.	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий	2	1	1
2.	повторение основ работы за ПК.	2	1	1
3.	знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором	2	1	1
4.	процесс создание простых конструкций на основе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544	2	1	1
5.	Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544»	2	1	1
6.	подготовка к работе с конструкторами EV3	2	1	1
7.	знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению	2	1	1
8.	техника соединения деталей конструкции	2	1	1
9.	правила укладки деталей в лоток	2	1	1
10.	Изучение простых механизмов	2	1	1
11.	изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов	2	1	1
12.	передаточные числа	2	1	1
13.	зубчатая передача	2	1	1
14.	изменение угла вращения	2	1	1

15.	использование червячной передачи	2	1	1
16.	кулачковый механизм	2	1	1
17.	передача вращения с помощью резинок	2	1	1
18.	Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования	2	1	1
19.	ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки	2	1	1
20.	ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы)	2	1	1
21.	вращение колёс с помощью мотора	2	1	1
22.	вращение колёс с помощью двух моторов	2	1	1
23.	прерывистое движение	2	1	1
24.	гусеничные машины	2	1	1
25.	шагающие машины	2	1	1
26.	хватаящая рука	2	1	1
27.	подъём предметов	2	1	1
28.	правила соединения двигателя с процессором и блоком питания	2	1	1
29.	управление модулем EV3	2	1	1
30.	выбор и запуск программ	2	1	1
31.	дистанционное управление роботом	2	1	1
32.	разработка простых программ	2	1	1
Итого		64	32	32

**Учебно-тематический план
2 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1.	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий	2	1	1	Устный опрос
2.	повторение основ работы за ПК.	2	1	1	Практическое задание
3.	знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором	2	1	1	Практическое задание
4.	процесс создание простых конструкций на основе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	2	1	1	Практическое задание

	45544				
5.	Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544»	2	1	1	Практическое задание
6.	подготовка к работе с конструкторами EV3	2	1	1	Устный опрос
7.	знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению	2	1	1	Устный опрос
8.	техника соединения деталей конструкции	2	1	1	Практическое задание
9.	правила укладки деталей в лоток	2	1	1	Практическое задание
10.	Изучение простых механизмов	2	1	1	Практическое задание
11.	изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов	2	1	1	Практическое задание
12.	передаточные числа	2	1	1	Беседа
13.	зубчатая передача	2	1	1	Устный опрос
14.	изменение угла вращения	2	1	1	Беседа
15.	использование червячной передачи	2	1	1	Практическое задание
16.	кулачковый механизм	2	1	1	Практическое задание
17.	передача вращения с помощью резинок	2	1	1	Устный опрос
18.	Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования	2	1	1	Практическое задание
19.	ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки	2	1	1	Практическое задание
20.	ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы)	2	1	1	Практическое задание
21.	вращение колёс с помощью мотора	2	1	1	Устный опрос
22.	вращение колёс с помощью двух моторов	2	1	1	Устный опрос
23.	прерывистое движение	2	1	1	Практическое задание

24.	гусеничные машины	2	1	1	Практическое задание
25.	шагающие машины	2	1	1	Практическое задание
26.	хватаящая рука	2	1	1	Беседа
27.	подъём предметов	2	1	1	Устный опрос
28.	правила соединения двигателя с процессором и блоком питания	2	1	1	Беседа
29.	управление модулем EV3	2	1	1	Практическое задание
30.	выбор и запуск программ	2	1	1	Практическое задание
31.	дистанционное управление роботом	2	1	1	Устный опрос
32.	разработка простых программ	2	1	1	Практическое задание
Итого		64	32	32	

Содержание программы

2 год

1. **Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: инструктаж о правилах поведения в здании, в кабинете, техника безопасности
Практика: показ презентации
2. **Повторение основ работы за ПК (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: повторение правил и основ работы с компьютером
Практика: работа с ПК, показ презентации, видеоматериала
3. **знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
4. **Теория:** обзор значимости роботов в мире и жизни людей
Практика: показ видеоматериалов о робототехнике
5. **процесс создание простых конструкций на основе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544 (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение простых схем сборки
Практика: сборка простых механизмов по схеме
6. **Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544» (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: знакомство с дополнительным набором лего
Практика: обзор набора и его состава

- 7. Подготовка к работе с конструкторами EV3 (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: повторение правил работы с наборами
Практика: показ презентаций и видеоматериалов
- 8. знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: продолжение изучения деталей и их назначение
Практика: показ распечатанных материалов и применение полученных знаний на практике
- 9. техника соединения деталей конструкции (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение новых видов соединения деталей
Практика: конструирование модели при помощи новых способов соединения
- 10. правила укладки деталей в лоток (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: повторения правил сортировки
Практика: сортировка деталей в ячейки
- 11. Изучение простых механизмов (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: знакомство с новыми схемами сборки простых механизмов
Практика: сборка простых механизмов по схеме
- 12. изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: применение простых механизмов в более сложных конструкциях
Практика: показ видеофрагментов со сборкой сложных механизмов
- 13. передаточные числа (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение понятия передаточные числа
Практика: просмотр презентации, видеоматериалов, распечаток
- 14. зубчатая передача (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение понятия зубчатая передача
Практика: сборка простых зубчатых передач по схеме
- 15. изменение угла вращения (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение новых способов вращения шестеренок, колес и т.д.
Практика: применение полученных знаний на практике
- 16. использование червячной передачи (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение понятия червячная передача
Практика: просмотр презентации, видеоматериалов, распечаток

- 17. кулачковый механизм (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение понятия кулачковый механизм
Практика: просмотр презентации, видеоматериалов, распечаток
- 18. передача вращения с помощью резинок (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение понятия ременная передача
Практика: просмотр презентации, видеоматериалов, распечаток
- 19. Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: показ и изучения построек по наглядному изображению
Практика: сборка механизмов по изображению
- 20. ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: обзор инструкций и составление алгоритмов для успешной сборки моделей
Практика: сборка моделей по инструкции
- 21. ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы) (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: продолжение изучения электронных элементов набора
Практика: применение полученных знаний на практике
- 22. вращение колёс с помощью мотора (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: рассматривание вариантов соединения мотора с основной конструкцией/постройкой
Практика: сборка модели с моторами
- 23. вращение колёс с помощью двух моторов (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: продолжение изучения вариантов соединения мотора с основной конструкцией/постройкой
Практика: сборка модели с моторами
- 24. прерывистое движение (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение понятия прерывистое движение
Практика: применение полученных знаний на практике
- 25. гусеничные машины (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение гусеничных механизмов
Практика: просмотр презентации, видеоматериалов, распечаток
- 26. шагающие машины (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение шагающих механизмов
Практика: просмотр презентации, видеоматериалов, распечаток

- 27.хватающая рука (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение хватающих механизмов
Практика: просмотр презентации, видеоматериалов, распечаток
- 28.подъём предметов (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: обзор поднимающихся установок, хваталок
Практика: сборка подъёмных механизмов
- 29.правила соединения двигателя с процессором и блоком питания (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: продолжение изучения принципов соединения моторов и модуля
Практика: применение полученных знаний на практике
- 30.управление модулем EV3 (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение новых способов работы с модулем
Практика: применение знаний на практике
- 31.выбор и запуск программ (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: обзор программ для программирования
Практика: программирование
- 32.дистанционное управление роботом (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение новых способов работы с модулем
Практика: применение знаний на практике
- 33.разработка простых программ (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: разработка простых программ
Практика: программирование простых программ

Календарный учебный график

2 год

Месяц	Название темы	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
Сентябрь	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий	2	беседа	Тестирование, наблюдение
	повторение основ работы за ПК.	2	беседа	Опрос
	знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором	2	Практическое задание	Наблюдение
	процесс создание простых конструкций на основе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544	2	Практическое задание	Демонстрация модели
	Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544»	2	Практическое задание	Проверочная работа
Октябрь	подготовка к работе с конструкторами EV3	2	Устный опрос	Наблюдение, проверочная работа
	знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению	2	Устный опрос	Индивидуальный опрос
	техника соединения деталей конструкции	2	Практическое задание	Проверочная работа
	правила укладки деталей в лоток	2	Устный опрос	Проверочная работа
Ноябрь	Изучение простых механизмов	2	Практическое задание	Проверочная работа
	изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов	2	Практическое задание	Тестирование
	передаточные числа	2	Практика	Изготовление модели
	зубчатая передача	2	Опрос	наблюдение
Декабрь	изменение угла вращения	2	Практика	Изготовление модели
	использование червячной передачи	2	Практическое задание	Проверочная работа
	кулачковый механизм	2	Практическое задание	Анализ результатов деятельности
Январь	передача вращения с помощью резинок	2	Практическое задание	Наблюдение, опрос
	Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования	2	Практическое задание	Анализ результатов деятельности
Февраль	ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки	1	беседа	Наблюдение, опрос
	ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы)	4	беседа	Наблюдение, опрос
	вращение колёс с помощью мотора	2	Практическое задание, беседа	Проверочная работа
Март	вращение колёс с помощью двух моторов	3	Практическое задание	Проверочная работа
	прерывистое движение	2	Практическое задание	Проверочная работа
	гусеничные машины	2	Практическое задание	Отчет
	шагающие машины	2	Практическое задание	Отчет
Апрель	хватаящая рука	4	Практическое задание	Отчет
	подъём предметов	2	Практическое задание	Демонстрация проекта
	правила соединения двигателя с процессором и блоком питания	3	Практическое задание	Изготовление модели
Май	управление модулем EV3	2	Практическое задание	Изготовление модели
	выбор и запуск программ	1	Практическое задание	Изготовление модели
Итого		64		

ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Задачи:

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования дополнительных ресурсов и материалов.
- формировать знания, практические умения и навыки работы с проектной документацией;
- научить разработке сложных программ;

На этом этапе дети делают первые попытки создать свои собственные программируемые

модели роботов, аппаратов, машин, манипуляторов. Учатся работать с проектной и технологической документацией, проводить испытания и вносить изменения в конструкцию. Им предоставляется возможность использовать дополнительные материалы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Название темы	Количество часов		
		всего	практика	теория
1.	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий	2	1	1
2.	Создание и модификация программ	2	1	1
3.	палитра программирования	2	1	1
4.	проекты и программы	2	1	1
5.	панель инструментов	2	1	1
6.	Работа с блоками действий	2	1	1
7.	принцип работы программных блоков	2	1	1
8.	блок рулевое управление	2	1	1
9.	блок звук	2	1	1
10.	блок экран	2	1	1
11.	индикатор состояния модуля	2	1	1
12.	блоки независимое управление моторами, Большой мотор и Средний мотор	2	1	1
13.	предназначение датчиков, общее представление о датчиках в наборах LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544	2	1	1
14.	Датчик касания сборка бампера с датчиком касания	2	1	1
15.	датчики и блок ожидания	2	1	1
16.	Датчик цвета, подключение датчика цвета	2	1	1

17.	цветовой режим. Движение по трассе	2	1	1
18.	Использование инфракрасного датчика - режим приближения	2	1	1
19.	режим удалённый, приближение маяка и направление маяка	2	1	1
20.	совместное использование датчиков	2	1	1
21.	Сборка и программирование роботов с датчиками	2	1	1
22.	конструирование сложных зубчатых передач	2	1	1
23.	Способы конструирования роботов	2	1	1
24.	расчёт передаточного числа нескольких зубчатых колёс в сторону уменьшения и увеличения оборотов	2	1	1
25.	конструирование сложных зубчатых передач	2	1	1
26.	конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами	2	1	1
27.	конструирование с зубчатыми колёсами	2	1	1
28.	сборка и программирование робота с использованием сложных зубчатых передач (роботы-животные, транспортные средства, манипуляторы)	2	1	1
29.	программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала (условие три датчика и три мотора)	2	1	1
30.	Изготовление и программирование роботов собственной разработки. Тема: «Космические роботы»	2	1	1
31.	Сборка и программирование выставочных роботов.	2	1	1
32.	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2	1	1
Итого		64	32	32

**Учебно-тематический план
3 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1.	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий	2	1	1	Устный опрос
2.	Создание и модификация программ	2	1	1	Практическое задание

3.	палитра программирования	2	1	1	Практическое задание
4.	проекты и программы	2	1	1	Практическое задание
5.	панель инструментов	2	1	1	Практическое задание
6.	Работа с блоками действий	2	1	1	Устный опрос
7.	принцип работы программных блоков	2	1	1	Устный опрос
8.	блок рулевое управление	2	1	1	Практическое задание
9.	блок звук	2	1	1	Практическое задание
10.	блок экран	2	1	1	Практическое задание
11.	индикатор состояния модуля	2	1	1	Практическое задание
12.	блоки независимое управление моторами, Большой мотор и Средний мотор	2	1	1	Беседа
13.	предназначение датчиков, общее представление о датчиках в наборах LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544	2	1	1	Устный опрос
14.	Датчик касания сборка бампера с датчиком касания	2	1	1	Беседа
15.	датчики и блок ожидания	2	1	1	Практическое задание
16.	Датчик цвета, подключение датчика цвета	2	1	1	Практическое задание
17.	цветовой режим. Движение по трассе	2	1	1	Устный опрос
18.	Использование инфракрасного датчика - режим приближения	2	1	1	Практическое задание
19.	режим удалённый, приближение маяка и направление маяка	2	1	1	Практическое задание
20.	совместное использование датчиков	2	1	1	Практическое задание
21.	Сборка и программирование роботов с датчиками	2	1	1	Устный опрос
22.	конструирование сложных зубчатых передач	2	1	1	Устный опрос

23.	Способы конструирования роботов	2	1	1	Практическое задание
24.	расчёт передаточного числа нескольких зубчатых колёс в сторону уменьшения и увеличения оборотов	2	1	1	Практическое задание
25.	конструирование сложных зубчатых передач	2	1	1	Практическое задание
26.	конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами	2	1	1	Беседа
27.	конструирование с зубчатыми колёсами	2	1	1	Устный опрос
28.	сборка и программирование робота с использованием сложных зубчатых передач (роботы-животные, транспортные средства, манипуляторы)	2	1	1	Беседа
29.	программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала (условие три датчика и три мотора)	2	1	1	Практическое задание
30.	Изготовление и программирование роботов собственной разработки. Тема: «Космические роботы»	2	1	1	Практическое задание
31.	Сборка и программирование выставочных роботов.	2	1	1	Устный опрос
32.	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2	1	1	Практическое задание
	Итого	64	32	32	

Содержание программы

3 год

1. Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: инструктаж о правилах поведения в здании, в кабинете, техника безопасности

Практика: показ презентации

- 2. Создание и модификация программ (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: обзор новых способов программирования
Практика: программирование моделей новыми способами
- 3. палитра программирования (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: продолжение изучения новой темы о программировании
Практика: продолжение создания новых программ
- 4. проекты и программы (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: создание мини-проекта: на тему: создание программы со средним уровнем сложности (движение по кругу, зигзагом, и т.д.)
Практика: создание мини-проектов
- 5. панель инструментов (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: знакомство с новыми возможностями программы на компьютере
Практика: показ презентации и работа в программе
- 6. Работа с блоками действий (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: обзор новых блоков действия для программирования
Практика: работа на компьютере и показ видеоматериалов
- 7. принцип работы программных блоков (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: обсуждение возможностей программных блоков
Практика: работа за компьютером
- 8. блок рулевое управление (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: создание программы с рулевым управлением
Практика: работа в программе
- 9. блок звук (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: знакомство с новым блоком звука
Практика: показ презентации
- 10. блок экран (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: знакомство с новым блоком экран
Практика: показ презентации и видеоматериалов
- 11. индикатор состояния модуля (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: обзор дополнительных возможностей блока
Практика: показ презентации и работа с модулем
- 12. блоки независимое управление моторами, Большой мотор и Средний мотор (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: инструкция для работы с блоками управления моторами
Практика: работа в программе

13.предназначение датчиков, общее представление о датчиках в наборах LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544 (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор датчиков

Практика: показ презентации

14.Датчик касания (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор датчика касания

Практика: показ презентации и видеофрагментов

15.сборка бампера с датчиком касания (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: сборка модели с датчиком касания

Практика: показ презентации

16.датчики и блок ожидания (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор новых блоков программирования

Практика: показ презентации и работа в программе

17.Датчик цвета, подключение датчика цвета (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: разработка модели с датчиком цвета

Практика: создание модели с датчиком цвета

18.цветовой режим. Движение по трассе (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор новых способов движения и я при помощи датчика цвета

Практика: показ презентации и работа в программе

19.Использование инфракрасного датчика (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор нового датчика

Практика: показ презентации и работа в программе

20. режим приближения (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор новых блоков программирования

Практика: показ презентации и работа в программе

21.режим удалённый, приближение маяка и направление маяка (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор работы с режимом маячка

Практика: работа в программе

22.совместное использование датчиков (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: обзор новых способов работы с датчиками и их комбинирование

Практика: работа в программе и сборка новой модели

- 23. Сборка и программирование роботов с датчиками (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: самостоятельное создание модели с датчиком и ее программирование
Практика: создание модели и программирование
- 24. конструирование сложных зубчатых передач (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: создание модели с зубчатой передачей
Практика: сборка модели
- 25. Способы конструирования роботов (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: обзор новых способов сборки машин, моделей, механизмов
Практика: применение новых знаний на практике
- 26. расчёт передаточного числа нескольких зубчатых колёс в сторону уменьшения и увеличения оборотов (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение новых знаний о расчете передаточного числа
Практика: применение новых знаний на практике
- 27. конструирование сложных зубчатых передач (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение способов сборки сложных зубчатых передач
Практика: сборка сложных зубчатых передач
- 28. конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение способов сборки сложных конструкций
Практика: сборка сложных конструкций с использованием дополнительных наборов
- 29. конструирование с зубчатыми колёсами (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: изучение способов сборки с зубчатыми колесами
Практика: сборка конструкций с зубчатыми колесами
- 30. сборка и программирование робота с использованием сложных зубчатых передач (роботы-животные, транспортные средства, манипуляторы) (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: продолжение изучения способов сборки с зубчатыми колесами и программирование
Практика: сборка конструкций с зубчатыми колесами и программирование
- 31. программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала (условие три датчика и три мотора) (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: разработка собственной схемы сборки и самостоятельное придумывание программы
Практика: сборка собственного робота и программирование

32.Изготовление и программирование роботов собственной разработки.

Тема: «Космические роботы» (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: разработка собственной схемы сборки и самостоятельное придумывание программы по теме: космические роботы

Практика: сборка собственного робота и программирование по теме: космические роботы

33.Сборка и программирование выставочных роботов. (Теория - 1 ч.,

Практика 1 ч.)

Теория: разработка собственной схемы сборки и самостоятельное придумывание программы для выставки

Практика: сборка собственного робота и программирование для выставки

34.Выставка. Демонстрация возможностей роботов. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)

Теория: представление роботов и их возможностей

Практика: показ возможностей своих роботов

Календарный учебный график

3 год

Месяц	Название темы	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
Сентябрь	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий	2	беседа	Тестирование, наблюдение
	Создание и модификация программ	2	беседа	Опрос
	палитра программирования	2	Практическое задание	Наблюдение
	проекты и программы	2	Практическое задание	Демонстрация модели
	панель инструментов	2	Практическое задание	Проверочная работа
Октябрь	Работа с блоками действий	2	Устный опрос	Наблюдение, проверочная работа
	принцип работы программных блоков	2	Устный опрос	Индивидуальный опрос
	блок рулевое управление	2	Практическое задание	Проверочная работа
	блок звук	2	Устный опрос	Проверочная работа
Ноябрь	блок экран	2	Практическое задание	Проверочная работа
	индикатор состояния модуля	2	Практическое задание	Тестирование
	блоки независимое управление моторами, Большой мотор и Средний мотор	2	Практика	Изготовление модели
	предназначение датчиков, общее представление о датчиках в наборах LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544	2	Опрос	наблюдение
Декабрь	Датчик касания сборка бампера с датчиком касания	2	Практика	Изготовление модели
	датчики и блок ожидания	2	Практическое задание	Проверочная работа
	Датчик цвета, подключение датчика цвета	2	Практическое задание	Анализ результатов деятельности
Январь	цветовой режим. Движение по трассе	2	Практическое задание	Наблюдение, опрос
	Использование инфракрасного датчика, режим приближения, режим удалённый, приближение маяка и направление маяка, совместное использование датчиков	2	Практическое задание	Анализ результатов деятельности
Февраль	Сборка и программирование роботов с датчиками	1	беседа	Наблюдение, опрос
	конструирование сложных зубчатых передач	4	беседа	Наблюдение, опрос
	Способы конструирования роботов	2	Практическое задание, беседа	Проверочная работа
Март	расчёт передаточного числа нескольких зубчатых колёс в сторону уменьшения и увеличения оборотов	3	Практическое задание	Проверочная работа
	конструирование сложных зубчатых передач	2	Практическое задание	Проверочная работа
	конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами	2	Практическое задание	Отчет
	конструирование с зубчатыми колёсами	2	Практическое задание	Отчет
Апрель	сборка и программирование робота с использованием сложных зубчатых передач (роботы-животные, транспортные средства, манипуляторы)	4	Практическое задание	Отчет
	программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала (условие три датчика и три мотора)	2	Практическое задание	Демонстрация проекта
	Изготовление и программирование роботов собственной разработки. Тема: «Космические роботы»	3	Практическое задание	Изготовление модели
Май	Сборка и программирование выставочных роботов.	2	Практическое задание	Изготовление модели
	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	1	Практическое задание	Изготовление модели
Итого		64		

ЧЕТВЕРТЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Задачи :

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования дополнительных ресурсов и материалов.
- формировать знания, практические умения и навыки работы с проектной документацией;
- научить разработке сложных программ;

На этом этапе дети совершенствуют навыки создания собственных программируемых моделей роботов, аппаратов, машин, манипуляторов. Продолжают учиться работать с проектной и технологической документацией, проводить испытания и вносить изменения в конструкцию. Им предоставляется возможность использовать дополнительные материалы. А так же на 4 году обучения делается упор на изучение новых механизмов, моделей, роботов, тележек и т.д.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Название темы	Количество часов		
		всего	практика	теория
1.	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий	2	1	1
2.	Вспоминание пройденного материала	2	1	1
3.	Самостоятельная работа на тему: самая запоминающаяся постройка с прошлого года	2	1	1
4.	Работа в программе: LEGO Digital Designer	2	1	1
5.	Создание модели машины/тележки в LEGO Digital Designer	2	1	1
6.	Сборка: Гексапод на КШМ	2	1	1
7.	Программирование: Гексапод на КШМ	2	1	1
8.	Сборка: Октопод на КШМ	2	1	1
9.	Программирование: Октопод на КШМ	2	1	1
10.	Сборка: Шагающий на механизме Тео Янсена	2	1	1
11.	Программирование: Шагающий на механизме Тео Янсена	2	1	1
12.	Сборка: Стопоходящая машина Чебышёва	2	1	1
13.	Программирование: Стопоходящая машина Чебышёва	2	1	1
14.	Сборка: Высокий шагающий робот	2	1	1
15.	Программирование: Высокий шагающий робот	2	1	1
16.	Подведение итогов за ½ года	2	1	1
17.	Сборка: Сани Санта-Клауса	2	1	1
18.	Программирование: Сани Санта-Клауса	2	1	1
19.	Сборка: Веселый лыжник	2	1	1

20.	Программирование: Весёлый лыжник	2	1	1
21.	Сборка: Робо-горилла	2	1	1
22.	Программирование: Робо-горилла	2	1	1
23.	Сборка: Робо-лягушка	2	1	1
24.	Программирование: Робо-лягушка	2	1	1
25.	Сборка: Парк аттракционов: Качели-лодка	2	1	1
26.	Программирование: Парк аттракционов: Качели-лодка	2	1	1
27.	Сборка: Парк аттракционов: Карусель	2	1	1
28.	Программирование: Парк аттракционов: Карусель	2	1	1
29.	Сборка: Парк аттракционов: Падающая башня	2	1	1
30.	Программирование: Парк аттракционов: Падающая башня	2	1	1
31.	Выставка достижений за год.	2	1	1
32.	подведение итогов и награждение	2	1	1
Итого		64	32	32

**Учебно-тематический план
4 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	практика	теория	
1.	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий	2	1	1	Устный опрос
2.	Вспоминание пройденного материала	2	1	1	Практическое задание
3.	Самостоятельная работа на тему: самая запоминающаяся постройка с прошлого года	2	1	1	Практическое задание
4.	Работа в программе: LEGO Digital Designer	2	1	1	Практическое задание
5.	Создание модели машины/тележки в LEGO Digital Designer	2	1	1	Практическое задание
6.	Сборка: Гексапод на КШМ	2	1	1	Устный опрос
7.	Программирование: Гексапод на КШМ	2	1	1	Устный опрос
8.	Сборка: Октопод на КШМ	2	1	1	Практическое задание
9.	Программирование: Октопод на КШМ	2	1	1	Практическое задание
10.	Сборка: Шагающий на механизме Тео Янсена	2	1	1	Практическое задание

11.	Программирование: Шагающий на механизме Тео Янсена	2	1	1	Практическое задание
12.	Сборка: Стопоходящая машина Чебышёва	2	1	1	Беседа
13.	Программирование: Стопоходящая машина Чебышёва	2	1	1	Устный опрос
14.	Сборка: Высокий шагающий робот	2	1	1	Беседа
15.	Программирование: Высокий шагающий робот	2	1	1	Практическое задание
16.	Подведение итогов за ½ года	2	1	1	Практическое задание
17.	Сборка: Сани Санта-Клауса	2	1	1	Устный опрос
18.	Программирование: Сани Санта-Клауса	2	1	1	Практическое задание
19.	Сборка: Веселый лыжник	2	1	1	Практическое задание
20.	Программирование: Весёлый лыжник	2	1	1	Практическое задание
21.	Сборка: Робо-горилла	2	1	1	Устный опрос
22.	Программирование: Робо-горилла	2	1	1	Устный опрос
23.	Сборка: Робо-лягушка	2	1	1	Практическое задание
24.	Программирование: Робо-лягушка	2	1	1	Практическое задание
25.	Сборка: Парк аттракционов: Качели-лодка	2	1	1	Практическое задание
26.	Программирование: Парк аттракционов: Качели-лодка	2	1	1	Беседа
27.	Сборка: Парк аттракционов: Карусель	2	1	1	Устный опрос
28.	Программирование: Парк аттракционов: Карусель	2	1	1	Беседа
29.	Сборка: Парк аттракционов: Падающая башня	2	1	1	Практическое задание
30.	Программирование: Парк аттракционов: Падающая башня	2	1	1	Практическое задание
31.	Выставка достижений за год.	2	1	1	Устный опрос
32.	подведение итогов и награждение	2	1	1	Практическое задание

Содержание программы

4 год

- 1. Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: инструктаж о технике безопасности
Практика: показ презентации
- 2. Вспоминание пройденного материала (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: обзор сборов из прошлого года
Практика: показ моделей механизмов с прошлого года
- 3. Самостоятельная работа на тему: самая запоминающаяся постройка с прошлого года (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами сборки
Практика: сборка робота с прошлого года
- 4. Работа в программе: LEGO Digital Designer (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: обзор новой программы на компьютере
Практика: работа с программой
- 5. Создание модели машины/тележки в LEGO Digital Designer (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами сборки
Практика: создание поделки/механизма по схеме в программе
- 6. Сборка: Гексапод на КШМ (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 7. Программирование: Гексапод на КШМ (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа в программе
Практика: создание программы для робота
- 8. Сборка: Октопод на КШМ (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 9. Программирование: Октопод на КШМ (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа в программе
Практика: создание программы для робота
- 10. Сборка: Шагающий на механизме Тео Янсена (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме

- 11. Программирование: Шагающий на механизме Тео Янсена (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа в программе
Практика: сознание программы для робота
- 12. Сборка: Стопоходящая машина Чебышёва (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 13. Программирование: Стопоходящая машина Чебышёва (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
- 14. Сборка: Высокий шагающий робот (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 15. Программирование: Высокий шагающий робот (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа в программе
Практика: сознание программы для робота
- 16. Подведение итогов за ½ года (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: подведение итогов
Практика: обсуждение плана работы на второе полугодие
- 17. Сборка: Сани Санта-Клауса (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 18. Программирование: Сани Санта-Клауса (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа в программе
Практика: сознание программы для робота
- 19. Сборка: Веселый лыжник (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 20. Программирование: Весёлый лыжник (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа в программе
Практика: сознание программы для робота
- 21. Сборка: Робо-горилла (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 22. Программирование: Робо-горилла (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**

- Теория:** работа в программе
Практика: сознание программы для робота
- 23.Сборка: Робо-лягушка (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 24.Программирование: Робо-лягушка (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа в программе
Практика: сознание программы для робота
- 25.Сборка: Парк аттракционов: Качели-лодка (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 26.Программирование: Парк аттракционов: Качели-лодка (Теория - 1 ч.,
Практика 1 ч.)**
Теория: работа в программе
Практика: сознание программы для робота
- 27.Сборка: Парк аттракционов: Карусель (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 28.Программирование: Парк аттракционов: Карусель (Теория - 1 ч.,
Практика 1 ч.)**
Теория: работа в программе
Практика: сознание программы для робота
- 29.Сборка: Парк аттракционов: Падающая башня (Теория - 1 ч., Практика 1
ч.)**
Теория: работа со схемами
Практика: сборка робота по схеме
- 30.Программирование: Парк аттракционов: Падающая башня (Теория - 1 ч.,
Практика 1 ч.)**
Теория: работа в программе
Практика: сознание программы для робота
- 31.Выставка достижений за год. (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: подготовка к выставке работ
Практика: выставка работ за учебный год
- 32.подведение итогов и награждение (Теория - 1 ч., Практика 1 ч.)**
Теория: подведение итогов
Практика: награждение за участие в выставке

Календарный учебный график 4 год

Месяц	Название темы	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
Сентябрь	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий	2	беседа	Тестирование, наблюдение
	Вспоминание пройденного материала	2	беседа	Опрос
	Самостоятельная работа на тему: самая запоминающаяся постройка с прошлого года	2	Практическое задание	Наблюдение
	Работа в программе: LEGO Digital Designer	2	Практическое задание	Демонстрация модели
	Создание модели машины/тележки в LEGO Digital Designer	2	Практическое задание	Проверочная работа
Октябрь	Сборка: Гексапод на КШМ	2	Устный опрос	Наблюдение, проверочная работа
	Программирование: Гексапод на КШМ	2	Устный опрос	Индивидуальный опрос
	Сборка: Октопод на КШМ	2	Практическое задание	Проверочная работа
	Программирование: Октопод на КШМ	2	Устный опрос	Проверочная работа
Ноябрь	Сборка: Шагающий на механизме Тео Янсена	2	Практическое задание	Проверочная работа
	Программирование: Шагающий на механизме Тео Янсена	2	Практическое задание	Тестирование
	Сборка: Стопоходящая машина Чебышёва	2	Практика	Изготовление модели
	Программирование: Стопоходящая машина Чебышёва	2	Опрос	наблюдение
Декабрь	Сборка: Высокий шагающий робот	2	Практика	Изготовление модели
	Программирование: Высокий шагающий робот	2	Практическое задание	Проверочная работа
	Сборка: Сани Санта-Клауса	2	Практическое задание	Анализ результатов деятельности
Январь	Программирование: Сани Санта-Клауса	2	Практическое задание	Наблюдение, опрос
	Сборка: Веселый лыжник	2	Практическое задание	Анализ результатов деятельности
Февраль	Программирование: Веселый лыжник	1	беседа	Наблюдение, опрос
	Сборка: Робо-горилла	4	беседа	Наблюдение, опрос
	Программирование: Робо-горилла	2	Практическое задание, беседа	Проверочная работа
Март	Сборка: Робо-лягушка	3	Практическое задание	Проверочная работа
	Программирование: Робо-лягушка	2	Практическое задание	Проверочная работа
	Сборка: Парк аттракционов: Качели-лодка	2	Практическое задание	Отчет
	Программирование: Парк аттракционов: Качели-лодка	2	Практическое задание	Отчет
Апрель	Сборка: Парк аттракционов: Карусель	4	Практическое задание	Отчет
	Программирование: Парк аттракционов: Карусель	2	Практическое задание	Демонстрация проекта
	Сборка: Парк аттракционов: Падающая башня	3	Практическое задание	Изготовление модели
Май	Программирование: Парк аттракционов: Падающая башня	2	Практическое задание	Изготовление модели
	Выставка достижений за год. Подведение итогов и награждение	1	Практическое задание	Изготовление модели
Итого		64		

Условия реализации программы.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

Рекомендованные требования к педагогическому составу:

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).
- Опыт работы с робототехническими платформами Lego MindStorms EV3;
- Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Материально – техническое обеспечение:

- Помещение соответствующее СанПин, с высотой потолка не менее 2,5 м.;
- рабочие столы, стулья;
- шкафы стеллажи для разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся);
- комплекты электронных конструкторов «Знаток» (из расчёта не менее 1 комплекта на 1 обучающегося);
- стенды и наглядные материалы;
- аккумуляторы и зарядные устройства;
- другие расходные материалы для проектной деятельности;
- комплект полей (Большая линия S-ка, кегельринг, линия профи);
- (рекомендуется) оснащение компьютерами обучающихся, с доступом в интернет (из расчета 1 человек – 1 компьютер);
- (рекомендуется) оснащение оборудованием для демонстрации (проектор, мультимедийная доска).
- для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype – общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.)

Состав группы:

Группа обучающихся состоит из **10-12 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

Критерии оценки результативности обучения:

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

Формы аттестации

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. Входная диагностика, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы.

Формы контроля: Устный опрос, практическая работа.

2. Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы.

Формы контроля: тестирование, беседа, устный опрос.

Для отслеживания **результативности реализации образовательной программы** возможно использование систем мониторингового сопровождения образовательного процесса, определяющие основные формируемые у детей посредством реализации программы **компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.**

Список литературы

для детей и родителей

1. Йошихито Исогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3
2. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.
3. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.
5. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

для педагога

1. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
2. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03-001375-X.
3. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
4. Елисеев Д. Цифровая электроника <https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
6. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. -2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.
7. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.

Интернет-ресурсы:

1. Правила соревнований:
<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>
2. Информационно методические материалы:
<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototehnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>
3. Методика формирования детского коллектива:
<https://infourok.ru/formirovanie-detskogo-kollektiva-mladshih-shkolnikov-2237855.html>
4. Методика преподавания робототехники:
www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc

Приложение 1

1. Входной контроль.

Вопросы:

1. Напишите виды датчиков конструктора EV3.
2. Напишите обозначение входных портов для подключения датчиков.
3. Напишите обозначение выходных портов для подключения двигателей, как они обозначены на блоке EV3.
4. С помощью чего можно управлять роботом EV3?
5. Какова максимальная мощность двигателей EV3?
6. Какой источник питания можно использовать для контроллера EV3?
7. Какой датчик определяет расстояние до объекта?
8. Какой датчик может определить черную линию?
9. На какую кнопку нужно нажать, чтобы запустить робота?

Ответы:

1. датчик касания, датчик цвета, гироскоп, инфракрасный датчик, ультразвуковой датчик, датчик оборотов колеса в моторе*;
2. 1, 2, 3, 4;
3. A, B, C, D;
4. Инфракрасный пульт, приложение на смартфоне/планшете.
5. 100.
6. Аккумулятор и/или 6 батареек.
7. Ультразвуковой датчик.
8. Датчик цвета.
9. На центральную или Run.

Практика

Раздаточный материал:

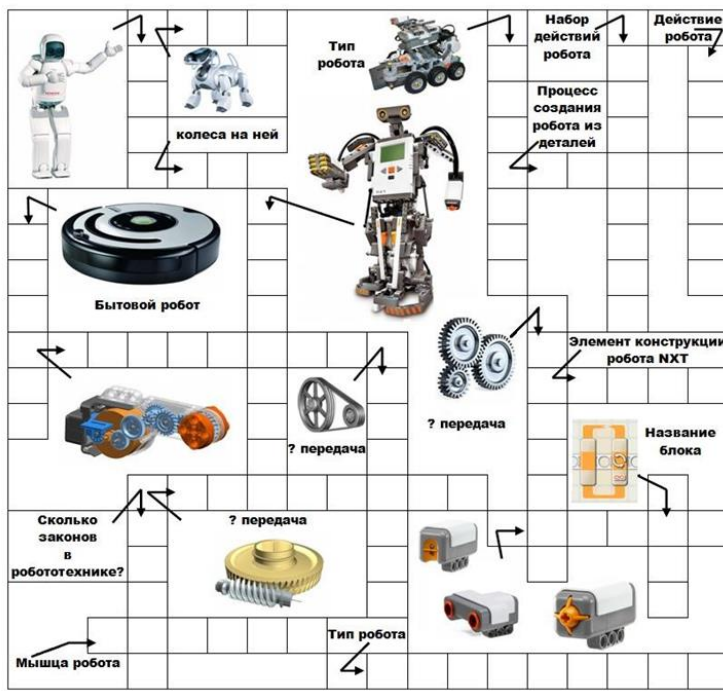
1. Инструменты: детали робототехнического набора Lego.
2. Материалы: схемы, инструкции, плакаты, образцы моделей.

Задание

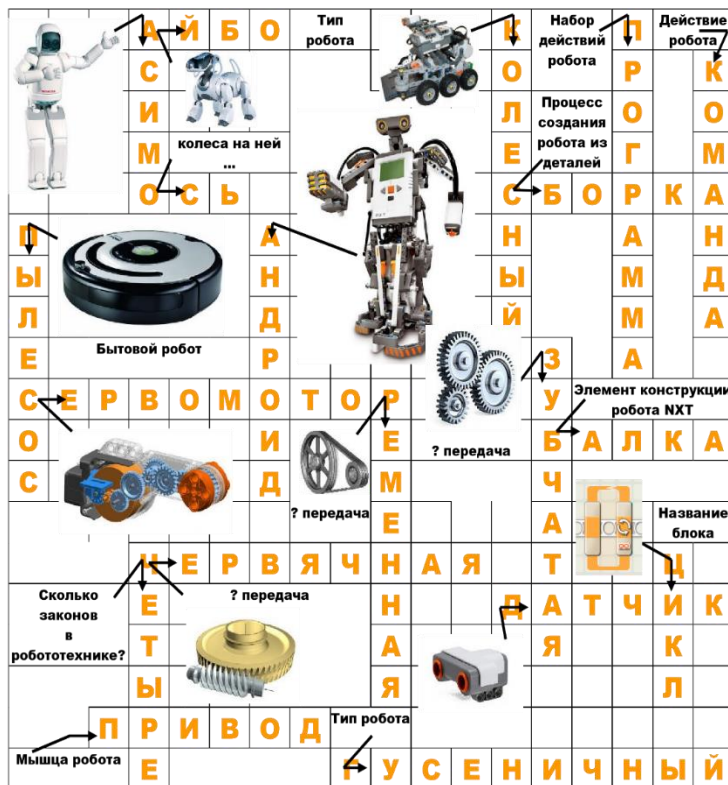
Изготовление учащимся модели Lego «Простая машинка»

2. Итоговый контроль

Форма контроля: беседа, практическая работа.



Ответы на сканворд



Практика

Раздаточный материал:

1. Инструменты: детали конструктора Lego.
2. Материалы: схемы, инструкции, плакаты, образцы моделей.

Задание

Разработка проекта на определенную тему.

Оценочные средства

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Воспитательный компонент			
<p>1. Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество:</p>	<p>Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.</p>	<p>Высокий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся знает и понимает правила поведения в обществе, основанные на духовно-нравственных ценностях и традициях российского общества, – имеет представление о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и технике, понимает значение науки и техники в жизни российского общества. <p>Средний уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся знает, но не всегда понимает и следует правилам поведения в обществе, основанным на духовно-нравственных ценностях и традициях российского общества, – имеет отрывочные знания о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и технике, понимает значение науки и техники в жизни российского общества. <p>Низкий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся плохо знает и не понимает правила поведения в обществе, основанные на духовно-нравственных ценностях и традициях российского общества, – имеет отрывочные, скудные знания о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и технике, понимает значение науки и техники в жизни российского общества 	<p>Педагогическое наблюдение, Беседы с детьми, анкетирование,</p>

<p>2. Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям:</p>	<p>Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.</p>	<p>Высокий уровень: ориентирован на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества</p> <p>Средний уровень: понимает важность выбора сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи,</p> <p>Низкий уровень: осознает необходимость выбора профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов</p>	<p>Педагогическое наблюдение, практическая деятельность,</p>
<p>3. Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний:</p>	<p>Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.</p>	<p>Высокий уровень: участвует в проектно-исследовательской и научной деятельности</p> <p>Средний уровень: периодически участвует в проектно-исследовательской и научной деятельности,</p> <p>Низкий уровень: очень редко участвует в проектно-исследовательской и научной деятельности</p>	<p>Педагогическое наблюдение, практическая деятельность, оценка творческих и исследовательских работ и проектов</p>

Диагностическая карта

*(только для внутреннего пользования педагога с целью формирования агрегированных усредненных и анонимных данных)

ФИО	Показатели						ИТОГО
	Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций		Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям		Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения , общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний		
	начало года	окончание года	начало года	окончание года	начало года	окончание года	

Итоговый протокол

о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определенных в программе целевых ориентиров воспитания

Степень выраженности оцениваемого качества	Показатели						ИТОГО %
	Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций %		Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям %		Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения , общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний %		
	начало года	окончание года	начало года	окончание года	начало года	окончание года	
Высокий уровень							
Средний уровень							
Низкий уровень							

Приложение 3

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки (месяц)	Форма проведения (праздник на уровне Дворца, экскурсия, концерт, соревнование, итоговый концерт, отчетный концерт, тематический вечер, мастер-класс, праздник на уровне города, фестиваль, экоквест, игровое занятие и др.)	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события/мероприятия
1	Участие в соревнованиях на уровне учреждения, муниципалитета, региона	В течение года	соревнования	Фото и видеоматериалы с выступлением детей
2	Защита проектов «Мой робот»	декабрь	Защита проектов	Фото и видеоматериалы, информация на сайте учреждения
3	Участие в конференции Я познаю мир	апрель	Выступление с результатами проектных работ	Фото и видеоматериалы, информация на сайте учреждения
4	Участие в выставке детского творчества ДЕТВОРА	апрель	Презентация работ, экскурсия	Демонстрация проектных работ
	Отчетные мероприятия детского объединения	май	Соревнования на уровне учреждения	Фото и видеоматериалы, информация на сайте учреждения

