

**МБОУ «СОШ С.БЕНОЙ-ВЕДЕНО»
НОЖАЙ-ЮРТОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ПРИНЯТО

на педагогическом совете
(протокол № 1 от «31 » августа 2023г.)

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора МБОУ «СОШ с.
Беной-Ведено» от 31.08.2023 г. № 65

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«РОБОТОТЕХНИКА»**

на 2023 – 2024 учебный год

Срок освоения: 3 года

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Содержание:

1. Пояснительная записка
2. Учебные планы
3. Календарный учебный график
4. Рабочие программы
5. Оценочные и методические материалы
6. Литература

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая

Программа написана на основе **нормативно-правовых документов:**

Основополагающие документы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», ст.2 п.9; с изменениями, вст.в силу 25.07.2022);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Постановление главного 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 (рзд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»;
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утв. на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол №3);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 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 обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Устав МБОУ «СОШ с. Беной-Ведено»

Актуальность

Все нарастающий приток техники, невиданная прежде скорость ее обновления, ставят перед школой новые задачи. Технология – не сумма конкретных сведений, а подход к решению разнообразных задач, в том числе и производственных. Знания, умения и навыки, связанные с решением поставленных практических задач, приобретают все большую важность для современного человека. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора, позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную задачу. С помощью конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 учащиеся строят модели или механические устройства, выполняют физические эксперименты, осваивают основы моделирования, конструирования и программирования.

Основное назначение программы "Робототехника" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили

личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования

ипрограммирования, кроме этого, учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительные особенности

Изучение образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS®, в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных материальных технологий. Учащиеся получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Адресат программы

Программа рассчитана для всех желающих заниматься робототехникой 10-15 лет.

1 год обучения - принимаются учащиеся 10-12 лет.

2 год обучения - принимаются учащиеся 12-13 лет.

3 год обучения - принимаются учащиеся 14-15 лет.

В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью и мальчики и девочки). Условия формирования групп: в группу могут приниматься учащиеся как одного возраста, так и разновозрастные.

Набор на второй и третий года обучения производится на основании результатов собеседования.

Объем и срок реализации программы

Срок реализации программы: 3 года

Год обучения	Общее количество часов	Количество часов в неделю
1	72	2
2	72	2
3	72	2
Общее количество учебных часов	216	

Год обучения	Общее количество часов	Количество часов в неделю
1	144	4
2	144	4
3	144	4
Общее количество учебных часов	432	

Цель – формирование и развитие научно-технических способностей учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS® Education.

Задачи программы

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям по устройству робототехнических объектов
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических объектов
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических объектов

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность
- развивать логическое мышление и память
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к работе
- воспитывать умение работать в коллективе
- формировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде

Условия реализации программы

Программа реализуется на основе государственного языка РФ – русского.

Условия набора в коллектив

Отбор учащихся по наличию базовых знаний не производится. В коллектив принимаются все желающие.

Условия формирования групп, количество учащихся в группе

В одной группе могут заниматься учащиеся разного возраста. Возможен дополнительный набор учащихся на второй и третий года обучения при наличии свободных мест. В группе по норме наполняемости должно быть следующее количество учащихся: на 1-м году обучения – не менее 15 человек; на 2-м году обучения – не менее 12 человек; на 3-м году обучения – не менее 10 человек.

Особенности организации образовательного процесса

При реализации данной программ используются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение с учетом требований Порядка применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный N 48226).

В соответствии со Стандартом безопасной деятельности организация образовательного процесса в 2023-2024 учебном году осуществляется со следующими особенностями.

1. В условиях стабильной санитарно-эпидемиологической ситуации и отсутствия введенных ограничений реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается в штатном режиме, функционирование групп обеспечивается с соблюдением мер профилактики.
2. В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предусмотрен вариативный план, который может быть реализован при необходимости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Основной формой занятия является учебно-практическая деятельность. А также следующие формы работы с учащимися: занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества учащихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично- поисковые, проблемные, исследовательские.

Формы организации деятельности учащихся на занятии

▲ Фронтальная (аудиторное занятие): работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение и т.п.);

▲ групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);

▲ работа в подгруппах: одна из подгрупп на аудиторном занятии осваивает новый учебный материал, либо занимается практической деятельностью; другая подгруппа (другие подгруппы) выполняют внеаудиторные (самостоятельные) задания;

▲ занятия с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Материально-техническое оснащение: для успешной реализации образовательной программы “Робототехника” необходимо: наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, учебной доской, оргтехникой (проектор) для ведения аудиторных учебных занятий;

-10 базовых наборов конструктора LEGOMINDSTORMS® Education (9797);

-3 ресурсных набора LEGO MINDSTORMS® Education (9686); -

Программное обеспечение LEGOMINDSTORMS® Education;

-10 ПК.

Кадровое обеспечение: Занятия должен проводить специалист с документами о прохождении специальных курсов по робототехнике.

Уровень освоения: базовый

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

-сформированная учебная мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;

-сформированное эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;

Метапредметные:

-умение согласованно работать в группах и коллективе

- умение применять любые знания к реализации цели.
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии сполученными данными.

Предметные:

- У учащиеся будут сформированы:
- основные понятия робототехники;
 - основы алгоритмизации;
 - умения автономного программирования;
 - знания среды LEGO Education;
 - умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
 - навыки работы со схемами.

Учащихся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать в среде LEGO Education.
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих
- многовариантность решения;
- создавать творческие работы.

Учебный план 1 года обучения (72 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Понятие о робототехнике.	2	1	1	Наблюдение, кроссворд
2	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.	2	1	1	тест
3	Обзор среды программирования.	2	1	1	зачет
4	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	4	2	2	технический зачет
5	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	4	2	2	опрос
6	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.	2	1	1	технический зачет
7	Вложенные циклы.	4	2	2	
8	Структура “Переключатель”.	6	3	3	тест
9	Датчик касания	6	3	3	тест

10	Датчик цвета.	8	4	4	технический зачет
11	Датчик гироскоп.	8	4	4	Демонстрация готовых моделей
12	Датчик ультразвука.	8	4	4	Демонстрация готовых моделей
13	Инфракрасный датчик	8	4	4	Опрос
14	Робот «Новогодние сани».	8	4	4	Создание презентации
15	Датчик определения угла/количества оборотов.	2	1	1	тест
	Итого	72	36	36	

Учебный план 1 года обучения (144 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику.	2	1	1	наблюдение
2	Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта. <i>Тема:</i> Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. <i>Тема:</i> Обзор среды программирования. <i>Тема:</i> Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	4	2	2	тест
3	Раздел: Программирование робота. <i>Тема:</i> Моторы. Программирование движений по различным траекториям. <i>Тема:</i> Работа с подсветкой, экраном и звуком.	8	4	4	технический зачет

4	Раздел: Программные структуры. <i>Тема:</i> Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. <i>Тема:</i> Структура “Переключатель”.	12	6	6	технический зачет
5	Раздел: Работа с датчиками. <i>Тема:</i> Датчик касания. <i>Тема:</i> Датчик цвета. <i>Тема:</i> Датчик гироскоп. <i>Тема:</i> Датчик определения угла/количества оборотов. <i>Тема:</i> Инфракрасный датчик. <i>Тема:</i> Робот «Новогодние сани». <i>Тема:</i> Датчик ультразвука.	52	26	26	тест
6	Раздел: Конструирование и программирование роботов. <i>Тема:</i> Мини авто с 3-х кнопочным пультом дистанционного управления. <i>Тема:</i> Трехколесный робот. <i>Тема:</i> Гусеничный робот. <i>Тема:</i> Робот-сортировщик.	22	11	11	технический зачет
7	Раздел: Соревнования роботов (внутришкольные и районные) <i>Тема:</i> Подготовка к районным соревнованиям.	12	6	6	Демонстрация готовых моделей
8	Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий. <i>Тема:</i> Соревнования “Сумо”. <i>Тема:</i> Программирование движения по линии. <i>Тема:</i> Соревнования “Кегель ринг”.	32	16	16	Демонстрация готовых моделей
	Итого	144	72	72	

Учебный план 2 года обучения (72 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов	Формы контроля
-------	------------------------	------------------	----------------

		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел: Введение в Робототехнику. <i>Тема:</i> Понятие о робототехнике. Техника безопасности. <i>Тема:</i> Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	8	4	4	наблюдение
2	Раздел: Продвинутое программирование движения по линии. <i>Тема:</i> Пропорциональное линейное управление. <i>Тема:</i> Нелинейное управление движением по косинусному закону.	12	6	6	тест
3	Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий. <i>Тема:</i> Соревнования “Кегельринг-квадро”.	8	4	4	контрольный показ
	<i>Тема:</i> Соревнования “Биатлон”.	8	4	4	технический зачет
	<i>Тема:</i> Соревнования “Лабиринт”.	8	4	4	технический зачет
	<i>Тема:</i> Соревнования “Шагающие роботы”.	8	4	4	технический зачет
	<i>Тема:</i> Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).	8	4	4	технический зачет
	<i>Тема:</i> Соревнования “Траектория”.	8	4	4	технический зачет
	<i>Тема:</i> Итоговые и контрольные соревнования.	4	2	2	контрольный показ
	Итого	72	36	36	

Учебный план 2 года обучения (144 часа)

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел: Введение в Робототехнику. <i>Тема:</i> Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	8	4	4	наблюдение

	<p><i>Тема:</i> Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.</p>				
2	<p>Раздел: Работа с данными. <i>Тема:</i> Типы данных. Проводники. <i>Тема:</i> Переменные и константы. <i>Тема:</i> Математические операции над данными. <i>Тема:</i> Другие блоки работы с данными. <i>Тема:</i> Логические операции с данными.</p>	26	13	13	тест
3	<p>Раздел: Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. <i>Тема:</i> Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. <i>Тема:</i> Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отравления/принятия сообщений через Bluetooth соединение.</p>	8	4	4	технический зачет
4	<p>Раздел: Создание подпрограмм. <i>Тема:</i> Подпрограмма.</p>	4	2	2	технический зачет
5	<p>Раздел: Продвинутое программирование движения по линии. <i>Тема:</i> Пропорциональное линейное управление. <i>Тема:</i> Нелинейное управление движением по косинусному закону.</p>	12	6	6	тест
6	<p>Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.</p>				контрольный показ

	<i>Тема:</i> Соревнования “Кегельринг-квадро”.	8	4	4	
	<i>Тема:</i> Соревнования “Биатлон”.	8	4	4	технический зачет
	<i>Тема:</i> Соревнования “Лабиринт”.	8	4	4	технический зачет
	<i>Тема:</i> Соревнования “Шагающие роботы”.	8	4	4	технический зачет
	<i>Тема:</i> Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).	8	4	4	технический зачет
	<i>Тема:</i> Соревнования “Траектория”.	8	4	4	технический зачет
	<i>Тема:</i> Подготовка к региональным соревнованиям.	18	9	9	технический зачет
	<i>Тема:</i> Итоговые и контрольные соревнования.	4	2	2	контрольный показ
	Итого	144	72	72	

Учебно-тематический план 3 года обучения (144 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел: Введение в Робототехнику. <i>Тема:</i> Понятие о робототехнике. Техника безопасности. <i>Тема:</i> Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	8	4	4	наблюдение
2	Раздел: Логические операции <i>Тема:</i> Логические переменные. <i>Тема:</i> Типы логических операций с данными. <i>Тема:</i> Логические операции «И», «Или» <i>Тема:</i> Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	32	16	16	тест

	<i>Тема:</i> Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.				
3	Раздел: Работа с массивами. <i>Тема:</i> Типы массивов. Работа с массивами. <i>Тема:</i> Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы. <i>Тема:</i> Логическое сложение. <i>Тема:</i> Подготовка к районным соревнованиям.	24	12	12	технический зачет
4	Раздел: Работа с нестандартными датчиками. <i>Тема:</i> Датчики: гироскоп, аксиометр, компас, магнитный мульти датчик, датчик температуры, датчик барометрический, двух-диапазонный инфракрасный детектор 3-х зон, датчик инфракрасный 9-ти зонный.	10	5	5	наблюдение
5	Раздел: Продвинутое программирование движения по линии. <i>Тема:</i> Кубический регулятор.	6	3	3	тест
6	Раздел: Внутренние соревнования роботов. Движение по линиям. <i>Тема:</i> Соревнование «Траектория» <i>Тема:</i> Соревнование «Движение по черной линии» <i>Тема:</i> Соревнование «Движение по цветным линиям»	24	12	12	технический зачет
7	Раздел: Внутренние соревнования роботов. Шагающие роботы и роботы с датчиками. <i>Тема:</i> Соревнование «Траектория для шагающего робота» <i>Тема:</i> Соревнование «Сумо шагающих роботов»	20	10	10	технический зачет

	<i>Тема:</i> Соревнование «Футбол роботов» <i>Тема:</i> Состязание «Биатлон роботов»»				
8	Раздел: Районные соревнования роботов <i>Тема:</i> Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	10	5	5	технический зачет
9	Раздел: Зачетный проекты соревнования оригинальных роботов. <i>Тема:</i> Зачетный проект по созданию своего оригинального робота. <i>Тема:</i> Зачетное соревнование роботов.	10	5	5	контрольный показ
	Итого	144	72	72	

Учебно-тематический план 3 года обучения (72 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел: Введение в Робототехнику. <i>Тема:</i> Понятие о робототехнике. Техника безопасности. <i>Тема:</i> Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	2	1	1	наблюдение
2	Раздел: Логические операции <i>Тема:</i> Логические переменные. <i>Тема:</i> Типы логических операций с данными. <i>Тема:</i> Логические операции «И», «Или» <i>Тема:</i> Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ» <i>Тема:</i> Использование логических переменных в сравнении,	22	11	11	тест

	переключателях, интервале, цикле.				
3	Раздел: Работа с массивами. <i>Тема:</i> Типы массивов. Работа с массивами. <i>Тема:</i> Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы. <i>Тема:</i> Логическое сложение. <i>Тема:</i> Подготовка к районным соревнованиям.	10	5	5	технический зачет
4	Раздел: Работа с нестандартными датчиками. <i>Тема:</i> Датчики: гироскоп, аксиометр, компас, магнитный мульти датчик, датчик температуры, датчик барометрический, двух-диапазонный инфракрасный детектор 3-х зон, датчик инфракрасный 9-ти зонный.	4	2	2	наблюдение
5	Раздел: Продвинутое программирование движения по линии. <i>Тема:</i> Кубический регулятор.	8	4	4	тест
6	Раздел: Внутренние соревнования роботов. Движение по линиям. <i>Тема:</i> Соревнование «Траектория» <i>Тема:</i> Соревнование «Движение по черной линии» <i>Тема:</i> Соревнование «Движение по цветным линиям»	18	9	9	технический зачет
8	Раздел: Районные соревнования роботов <i>Тема:</i> Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	6	3	3	технический зачет
9	Раздел: Зачетный проекты соревнования оригинальных роботов. <i>Тема:</i> Зачетный проект по созданию своего оригинального робота. <i>Тема:</i> Зачетное соревнование роботов.	2	1	1	контрольный показ

	Итого	72	36	36	
--	--------------	-----------	-----------	-----------	--

Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной
 общеразвивающей программы «Робототехника»
 на ___2023-2024___ учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1			36	36	72	1 раз в неделю по 2 ч.
1			36	72	144	2 раза в неделю по 2ч.
2			36	36	72	1 раз в неделю по 2 ч.
2			36	72	144	2 раза в неделю по 2ч.
3			36	36	72	1 раз в неделю по 2 ч.
3			36	72	144	2 раза в неделю по 2ч.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ (72 часа)

Пояснительная записка

Задачи 1 года обучения:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических объектов
- обучить основным приемам сборки и программирования робототехнических объектов.

Развивающие:

- развивать самостоятельность
- развивать логическое мышление и память
- развивать внимание, речь
- развивать коммуникативные способности

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе
- воспитывать умение работать в коллективе
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде

Условия организации учебно-воспитательного процесса.

Состав группы первого года обучения: 15 человек. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 11 до 15 лет. В коллектив могут быть

приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Условия формирования групп: разновозрастные.

Количество часов, отводимых на освоение материала данного года обучения: 144 часа

Особенности организации образовательного процесса образовательный процесс первого года обучения проходит в несколько этапов):

1 этап – Введение в науку робототехнику.

2 этап- Сравнение разных комплектов конструкторов LEGO MINDSTORMS.

3 этап- Обзор среды программирования.

4 этап- Знакомство с устройством датчиков. Программирование датчиков.

5 этап- Конструирование и программирование роботов.

6 этап – Подготовка к районным соревнованиям.

7 этап – Проведение внутришкольных соревнований по разным квалификациям роботов.

Формы занятий

Учебные занятия, обобщающая лекция-практикум, практическая работа, занятие-игра, соревнование, тестирование, зачет, выставка, рассказ-показ, учебная беседа, обобщающая беседа, дебаты, самостоятельная работа, групповое самообучение.

Ожидаемые результаты 1 года обучения:

Личностные:

- сформированная учебная мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- сформированное эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;

Метапредметные:

- умение согласованно работать в группах и коллективе -
- умение применять любые знания к реализации цели.
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;

-умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Предметные:

У учащихся будут сформированы:

- знание основных понятий робототехники;
- знание основ алгоритмизации;
- умение автономного программирования;
- знание среды **LEGO Education**;
- умение подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся:

- смогут собирать базовые модели роботов;
- научатся составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач; -научатся использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- создавать программы в среде **LEGO Education**.
- научатся использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих вариантность решения;
- смогут создавать творческие работы.

Содержание программы 1 года обучения (72 часа):

Раздел: Введение в робототехнику.

Тема: Понятие о робототехнике

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение.

Направления

развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях.

Техникабезопасности.

Практика: Создание простого робота из набора LegoMindstorms.

Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта

Тема: Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.

Теория: Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент.

Скоростьопроса датчиков Краткая характеристика среднего и большого сервомотора.

Скорость вращения.Крутящий момент.

Практика: Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристикиблока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетомчерез WiFi, флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USB порта, слотдля чтения SD карт, возможность соединения с семью роботами посредством Bluetooth).

Проверка работы моторов и датчиков. Проверка скорости опроса датчика.

Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.

Теория: Домашняя и образовательная версия комплектов, сходства и различия.

Практика: Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Изучение названия деталей.

Тема: Обзор среды программирования.

Теория: Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы.

Самоучитель.Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы.

Основательный разборпалитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы.

Практика: Подключение робота ккомпьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение.

Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за

состояние портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Раздел: Программирование робота.

Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Теория: Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Изучение программной палитры. “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Практика: Конструирование экспресс-бота. Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Упражнение 1.

Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Теория: Работа с экраном NXT-2.0. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран.

Практика:

Задания для самостоятельной работы. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Программные структуры.

Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.

Теория: Изучение циклов. Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы.

Практика: Задания по созданию циклов (самостоятельная работа).

Тема: Структура “Переключатель”.

Теория: Изучение структуры «Переключатель». Если-то. Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма). Дополнительное условие в структуре “Переключатель”.

Практика: Задания для самостоятельной работы в структуре «Переключатель».

Раздел: Работа с датчиками.

Тема: Датчик касания.

Теория: Палитра программирования. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения.

Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания.

Практика: Упражнения на датчиках. Задания для самостоятельной работы в палитре программирования.

Тема: Датчик цвета.

Теория: Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности

окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Практика: Упражнения в разных режимах работы датчика. Задания для самостоятельной работы режиме калибровки.

Тема: Датчик гироскоп.

Теория: Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Практика: Упражнения на датчике гироскопе. Задания для самостоятельной работы: апробирование работы датчика.

Тема: Датчик ультразвука.

Теория: Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Практика: Упражнения на программирование датчика. Задания для самостоятельной работы: определение разброса пуска волн.

Тема: Инфракрасный датчик.

Теория: Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Практика: Упражнения на определение углов. Задания для самостоятельной работы в режиме дистанционного управления.

Тема: Робот «Новогодние сани».

Теория: Устройство робота в виде новогодних саней с Дедом Морозом и подготовка к сборке. Ознакомление с инструкциями по сборке робота. *Практика:* Сборка робота. Программирование робота.

Тема: Датчик определения угла/количества оборотов.

Теория: Программный блок датчика вращения. Сброс.

Практика: Упражнения на программирование датчика. Задания для самостоятельной работы: создать вращение и сбросить данные датчика.

Календарно-тематическое планирование (1 год обучения, 72 часа)

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Понятие о Робототехнике	<i>Теория:</i> Введение в науку о роботах. Техника безопасности. <i>Практика:</i> Создание простого робота из набора LegoMindstorms.	1 1	Входной
2.	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.	<i>Теория:</i> Характеристики блока, сервомотора. <i>Практика:</i> Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0. Проверка работы моторов и датчиков.	1 1	Текущий
3.	Обзор среды программирования.	<i>Теория:</i> Обзор среды программирования. <i>Практика:</i> Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Визуализация	1 1	Входной

		выполняемой в данный момент части программы.		
4.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	<i>Теория:</i> Понятие сервомотор. <i>Практика:</i> Конструирование экспресс-бота. Упражнение. Отработка основных движений моторов.	1 1	Текущий
4.1		<i>Теория:</i> Устройство сервомотора. <i>Практика:</i> Упражнение: Расчет движения робота на заданное расстояние. Упражнение: Расчет движений по ломаной линии.	1 1	
5.	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	<i>Теория:</i> Работа с экраномNXT-2.0 <i>Практика:</i> Задания по программированию экрана для самостоятельной работы	1 1	Входной
5.1		<i>Теория:</i> Знакомство с графическим редактор. <i>Практика:</i> Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	1 1	
6.	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.	<i>Теория:</i> Изучение циклов. Номер цикла. Прерывание цикла. <i>Практика:</i> Задания по созданию циклов (самостоятельная работа).	1 1	Текущий
6.1		<i>Теория:</i> Оранжевая программная палитра (Управление операторами). <i>Практика:</i> Задания по управлению операторами.	1 1	
6.2		<i>Теория:</i> Счетчик итераций. Вложенные циклы. <i>Практика:</i> Задания по созданию циклов, счет итераций.	1 1	
7.	Структура «Переключатель».	<i>Теория:</i> Изучение структуры «Переключатель». <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в структуре «Переключатель».	1 1	Входной
7.1		<i>Теория:</i> Изучение подструктуры «Переключатель». <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в подструктуре «Переключатель».	1 1	
7.2		<i>Теория:</i> Дополнительное условие в структуре «Переключатель». <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в структуре «Переключатель».	1 1	
8	Датчик касания.	<i>Теория:</i> Датчик касания. Внешний	1	Входной

		вид. Режим измерения. <i>Практика:</i> Упражнения на датчиках касания.	1	
8.1		<i>Теория:</i> Датчик касания. Режим сравнения. Режим ожидания. <i>Практика:</i> Программирование датчика касания.	1	Текущий
8.2		<i>Теория:</i> Датчик касания. Изменение в блоке ожидания. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в палитре программирования.	1	Промежуточный
9.	Датчик цвета.	<i>Теория:</i> Датчик цвета. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета <i>Практика:</i> Упражнения в разных режимах работы датчика.	1	Входной
9.1		<i>Теория:</i> Программный блок датчика цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. <i>Практика:</i> Упражнения в разных режимах работы датчика.	1	Текущий
9.2		<i>Теория:</i> Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. <i>Практика:</i> Программирование датчика цвета.	1	Текущий
9.3		<i>Теория:</i> Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в режиме калибровки.	1	Промежуточный
10	Датчик гироскоп	<i>Теория:</i> Датчик гироскоп. <i>Практика:</i> Упражнения на датчике гироскопе.	1	Входной
10.1		<i>Теория:</i> Программный блок датчика гироскопа. <i>Практика:</i> Программирование гироскопа.	1	Текущий
10.2		<i>Теория:</i> Направление вращения. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: апробирование работы датчика.	1	Текущий
10.3		<i>Теория:</i> Режимы работы датчика гироскоп. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: работа в разных режимах датчика.	1	Промежуточный
11	Датчик ультразвука.	<i>Теория:</i> Датчик ультразвука. <i>Практика:</i> Упражнения на	1	Входной

		программирование датчика.	1	
11.1		<i>Теория:</i> Программный блок датчика ультразвука <i>Практика:</i> Упражнения на программирование датчика.	1 1	Текущий
11.2		<i>Теория:</i> Определение разброса пуска волн. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: определение разброса пуска волн.	1 1	Текущий
11.3		<i>Теория:</i> Структура блока ультразвука в режиме измерения. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: работа в режиме измерения.	1 1	Промежуточный
12	Инфракрасный датчик.	<i>Теория:</i> Инфракрасный датчик. Устройство датчика. <i>Практика:</i> Упражнения на определение углов.	1 1	Входной
12.1		<i>Теория:</i> Инфракрасный датчик. Маячок и их программные блоки. <i>Практика:</i> Программирование датчика.	1 1	Текущий
12.2		<i>Теория:</i> Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. <i>Практика:</i> Программирование датчика.	1 1	Текущий
12.3		<i>Теория:</i> Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в режиме дистанционного управления.	1 1	Итоговый
13	Робот «Новогодние сани»	<i>Теория:</i> Устройство робота в виде новогодних саней с Дедом Морозом и подготовка к сборке. <i>Практика:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке. Сборка саней.	1 1	Входной
13.1		<i>Теория:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке робота. <i>Практика:</i> Сборка робота.	1 1	Текущий
13.2		<i>Теория:</i> Ознакомление с алгоритмами программирования новогоднего робота. <i>Практика:</i> Программирование робота.	1 1	Промежуточный

14	Датчик определения угла/количества оборотов	<i>Теория:</i> Датчик определения угла. Устройство датчика. <i>Практика:</i> Упражнения на программирование датчика.	1 1	Итоговый
Итого			72	

**Вариативный план с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
(1 год обучения, 72 часа)**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Формат обучения (синхронный/асинхронный)	Ресурс, задания	Средства коммуникации (соц. сеть, электронная почта)	Форма контроля (творческая работа, презентация, эссе, тест и т.д.)
1	Понятие о робототехнике.	2	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Решение кроссворда
2	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.	2	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Онлайн практикум
3	Обзор среды программирования.	2	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
4	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	4	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
5	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	4	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Онлайн практикум
6	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.	2	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
7	Вложенные циклы.	4	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
8	Структура “Переключатель”.	6	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Онлайн тест
9	Датчик касания.	6	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Онлайн практикум
10	Датчик цвета.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа

11	Датчик гироскоп.	8	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
12	Датчик ультразвука	8	асинхронный	Презентация		Онлайн практикум
13	Инфракрасный датчик.	8	асинхронный	Презентация		Онлайн тест
14	Робот «Новогодние сани».	8	асинхронный	Презентация, приложения Google		Практическая работа, Google тест
15	Датчик определения угла, количества оборотов	2	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Итоговый тест

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ (144 часа)

Пояснительная записка Задачи 1 года обучения:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических объектов
- обучить основным приемам сборки и программирования робототехнических объектов.

Развивающие:

- развивать самостоятельность
- развивать логическое мышление и память
- развивать внимание, речь
- развивать коммуникативные способности

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе
- воспитывать умение работать в коллективе
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде

Условия организации учебно-воспитательного процесса.

Состав группы первого года обучения: 12 человек. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 11 до 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Условия формирования групп: разновозрастные.

Количество часов, отводимых на освоение материала данного года обучения: 144 часа.

Особенности организации образовательного процесса: (образовательный процесс первого года обучения проходит в несколько этапов)

- 1 этап – Введение в науку робототехнику.
- 2 этап- Сравнение разных комплектов конструкторов LEGO MINDSTORMS.
- 3 этап- Обзор среды программирования.
- 4 этап- Знакомство с устройством датчиков. Программирование датчиков.
- 5 этап- Конструирование и программирование роботов.
- 6 этап – Подготовка к районным соревнованиям.
- 7 этап – Проведение внутришкольных соревнований по разным квалификациям роботов.

Формы занятий

Учебные занятия, обобщающая лекция-практикум, практическая работа, занятие-игра, соревнование, тестирование, зачет, выставка, рассказ-показ, учебная беседа, обобщающая беседа, дебаты, самостоятельная работа, групповое самообучение.

Ожидаемые результаты 1 года обучения:

Личностные:

- сформированная учебная мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- сформированное эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;

Метапредметные:

- умение согласованно работать в группах и коллективе -
- умение применять любые знания к реализации цели.
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии полученными данными.

Предметные:

У учащихся будут сформированы:

- знание основных понятий робототехники; -
- знание основ алгоритмизации;

- умение автономного программирования;
- знание среды **LEGO Education**;
- умение подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся:

- смогут собирать базовые модели роботов;
- научатся составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач; -научатся использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- создавать программы в среде **LEGO Education**.
- научатся использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих вариантность решения;
- смогут создавать творческие работы.

Содержание программы 1 года обучения:

Раздел: Введение в робототехнику.

Тема: Понятие о робототехнике

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение.

Направления

развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях.

Техника

безопасности.

Практика: Создание простого робота из набора LegoMindstorms.

Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта

Тема: Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.

Теория: Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент.

Скорость опроса датчиков Краткая характеристика среднего и большого сервомотора.

Скорость вращения. Крутящий момент.

Практика: Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом

через WiFi, флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USB порта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семью роботами посредством Bluetooth). Проверка работы моторов и датчиков. Проверка скорости опроса датчика.

Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.

Теория: Домашняя и образовательная версия комплектов, сходства и различия.

Практика: Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Изучение названия деталей.

Тема: Обзор среды программирования.

Теория: Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы.

Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы.

Основательный разбор

палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы.

Практика: Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение.

Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Раздел: Программирование робота.

Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Теория: Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты

для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки Large Motor и Medium Motor (большой мотор и средний мотор). Изучение программной палитры. “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Практика: Конструирование экспресс-бота. Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Упражнение 1.

Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Теория: Работа с экраном NXT-2.0. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран.

Практика:

Задания для самостоятельной работы.

Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля.

Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок.

Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла.

Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Программные структуры.

Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.

Теория: Изучение циклов. Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы.

Практика: Задания по созданию циклов (самостоятельная работа).

Тема: Структура “Переключатель”.

Теория: Изучение структуры «Переключатель». Если-то. Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма). Дополнительное условие в структуре «Переключатель”.

Практика: Задания для самостоятельной работы в структуре «Переключатель».

Раздел: Работа с датчиками.

Тема: Датчик касания.

Теория: Палитра программирования. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения.

Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания.

Практика: Упражнения на датчиках. Задания для самостоятельной работы в палитре программирования.

Тема: Датчик цвета.

Теория: Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света.

Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки.

Режим ожидания датчика цвета.

Практика: Упражнения в разных режимах работы датчика. Задания для самостоятельной работы режиме калибровки.

Тема: Датчик гироскоп.

Теория: Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Практика: Упражнения на датчике гироскопе. Задания для самостоятельной работы: апробирование работы датчика.

Тема: Датчик ультразвука.

Теория: Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Практика: Упражнения на программирование датчика. Задания для самостоятельной работы: определение разброса пуска волн.

Тема: Инфракрасный датчик.

Теория: Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Практика: Упражнения на определение углов. Задания для самостоятельной работы в режиме дистанционного управления.

Тема: Робот «Новогодние сани».

Теория: Устройство робота в виде новогодних саней с Дедом Морозом и подготовка к сборке. Ознакомление с инструкциями по сборке робота. *Практика:* Сборка робота. Программирование робота.

Тема: Датчик определения угла/количества оборотов.

Теория: Программный блок датчика вращения. Сброс.

Практика: Упражнения на программирование датчика. Задания для самостоятельной работы: создать вращение и сбросить данные датчика.

Раздел: Конструирование и программирование роботов.

Тема: Мини авто с 3-х кнопчным пультом дистанционного управления.

Теория: Устройство робота и подготовка к сборке. Ознакомление с инструкциями и алгоритмами программирования робота мини авто.

Практика: Сборка мини авто с 3-х кнопчным пультом дистанционного управления. Программирование мини авто.

Тема: Трёхколесный робот.

Теория: Устройство трёхколёсного робота и подготовка к сборке. Ознакомление с инструкциями и алгоритмами программирования робота.

Практика: Конструирование трёхколесного робота. Программирование трёхколесного робота.

Тема: Гусеничный робот.

Теория: Устройство гусеничного робота и подготовка к сборке. Ознакомление с инструкциями и алгоритмами программирования робота.

Практика: Сборка гусеничного робота по инструкции. Программирование гусеничного бота.

Тема: Робот-сортировщик.

Теория: Устройство робота, сортирующего шарики по цветам. Ознакомление с инструкциями по сборке и программированию робота-сортировщика. *Практика:* Конструирование робота. Программирование робота-сортировщика.

Раздел: Соревнования роботов (внутришкольные и районные)

Тема: Подготовка к районным соревнованиям.

Теория: Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике, в частности, с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегель ринг»,

«Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования “Сумо”.

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота.

Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота «Сумоиста». Соревнования.

Тема: Программирование движения по линии.

Теория: Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета.

Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления).

Практика: Упражнения. Алгоритм “Волна”.

Задания для самостоятельной работы. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Тема: Соревнования “Кегель ринг”.

Теория: Регламент состязаний. Соревнование “Кегель ринг”. Размеры робота. Вес робота.

Практика: Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Календарно-тематическое планирование(1 год обучения, 144 часа)

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Понятие о Робототехнике	<i>Теория:</i> Введение в науку о роботах. Техника безопасности. <i>Практика:</i> Создание простого робота из набора LegoMindstorms.	1 1	Входной
2.	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.	<i>Теория:</i> Характеристики блока, сервомотора. <i>Практика:</i> Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0. Проверка работы моторов и датчиков.	1 1	Текущий
3.	Тема: Обзор среды программирования.	<i>Теория:</i> Обзор среды программирования. <i>Практика:</i> Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.	1 1	Текущий
4.	Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	<i>Теория:</i> Понятие сервомотор. <i>Практика:</i> Конструирование экспресс-бота. Упражнение. Отработка основных движений моторов.	1 1	Текущий

4.1		<i>Теория:</i> Устройство сервомотора. <i>Практика:</i> Упражнение: Расчет движения робота на заданное расстояние. Упражнение: Расчет движений по ломаной линии.	1 1	Промежуточный
5.	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	<i>Теория:</i> Работа с экраном NXT-2.0 <i>Практика:</i> Задания по программированию экрана для самостоятельной работы	1 1	Текущий
5.1		<i>Теория:</i> Знакомство с графическим редактором. <i>Практика:</i> Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	1 1	Текущий
6.	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.	<i>Теория:</i> Изучение циклов. Номер цикла. Прерывание цикла. <i>Практика:</i> Задания по созданию циклов (самостоятельная работа).	1 1	Текущий
6.1		<i>Теория:</i> Оранжевая программная палитра (Управление операторами). <i>Практика:</i> Задания по управлению операторами.	1 1	Текущий
6.2		<i>Теория:</i> Счетчик итераций. Вложенные циклы. <i>Практика:</i> Задания по созданию циклов, счет итераций.	1 1	Промежуточный
7	Структура «Переключатель».	<i>Теория:</i> Изучение структуры «Переключатель». <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в структуре «Переключатель».	1 1	Текущий
7.1		<i>Теория:</i> Изучение подструктуры «Переключатель». <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в подструктуре «Переключатель».	1 1	Текущий
7.2		<i>Теория:</i> Дополнительное условие в структуре «Переключатель». <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в структуре «Переключатель».	1 1	Промежуточный
8	Тема: Датчик касания.	<i>Теория:</i> Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. <i>Практика:</i> Упражнения на датчиках касания.	1 1	Текущий
8.1		<i>Теория:</i> Датчик касания. Режим сравнения. Режим ожидания. <i>Практика:</i> Программирование датчика касания.	1 1	Текущий

8.2		<i>Теория:</i> Датчик касания. Изменение в блоке ожидания. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в палитре программирования.	1 1	Промежуточный
9.	Тема: Датчик цвета.	<i>Теория:</i> Датчик цвета. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета <i>Практика:</i> Упражнения в разных режимах работы датчика.	1 1	Текущий
9.1		<i>Теория:</i> Программный блок датчика цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. <i>Практика:</i> Упражнения в разных режимах работы датчика.	1 1	Текущий
9.2		<i>Теория:</i> Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. <i>Практика:</i> Программирование датчика цвета.	1 1	Текущий
9.3		<i>Теория:</i> Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы режиме калибровки.	1 1	Промежуточный
10	Датчик гироскоп.	<i>Теория:</i> Датчик гироскоп. <i>Практика:</i> Упражнения на датчике гироскопе.	1 1	Текущий
10.1		<i>Теория:</i> Программный блок датчика гироскопа. <i>Практика:</i> Программирование гироскопа.	1 1	Текущий
10.2		<i>Теория:</i> Направление вращения. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: апробирование работы датчика.	1 1	Текущий
10.3		<i>Теория:</i> Режимы работы датчика гироскоп. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: работа в разных режимах датчика.	1 1	Промежуточный
11	Датчик ультразвука.	<i>Теория:</i> Датчик ультразвука. <i>Практика:</i> Упражнения на программирование датчика.	1 1	Текущий
11.1		<i>Теория:</i> Программный блок датчика ультразвука <i>Практика:</i> Упражнения на программирование датчика.	1 1	Текущий
11.2		<i>Теория:</i> Определение разброса пуска	1	Текущий

		волн. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: определение разброса пуска волн.	1	
11.3		<i>Теория:</i> Структура блока ультразвука в режиме измерения. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: работа в режиме измерения.	1 1	Промежуточный
12	Инфракрасный датчик.	<i>Теория:</i> Инфракрасный датчик. Устройство датчика. <i>Практика:</i> Упражнения на определение углов.	1 1	Текущий
12.1		<i>Теория:</i> Инфракрасный датчик. Маячок и их программные блоки. <i>Практика:</i> Программирование датчика.	1 1	Текущий
12.2		<i>Теория:</i> Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. <i>Практика:</i> Программирование датчика.	1 1	Текущий
12.3		<i>Теория:</i> Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы в режиме дистанционного управления.	1 1	Промежуточный
13	Робот «Новогодние сани»	<i>Теория:</i> Устройство робота в виде новогодних саней с Дедом Морозом и подготовка к сборке. <i>Практика:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке. Сборка саней.	1 1	Текущий
13.1		<i>Теория:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке робота. <i>Практика:</i> Сборка робота.	1 1	Текущий
13.2		<i>Теория:</i> Ознакомление с алгоритмами программирования новогоднего робота. <i>Практика:</i> Программирование робота.	1 1	Промежуточный
14	Датчик определения угла/количества оборотов.	<i>Теория:</i> Датчик определения угла. Устройство датчика. <i>Практика:</i> Упражнения на программирование датчика.	1 1	Текущий
14.1		<i>Теория:</i> Программный блок датчика вращения. <i>Практика:</i> Упражнения на программирование датчика.	1 1	Текущий
14.2		<i>Теория:</i> Программный блок датчика вращения. Сброс. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: создать	1	Текущий

		вращение и сбросить данные датчика.	1	
14.3		<i>Теория:</i> Датчик вращения. Подсчет данных. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: подсчет и сброс данных датчика.	1 1	Промежуточный
15	Мини авто с 3-х кнопочным пультом дистанционного управления.	<i>Теория:</i> Устройство робота мини авто и подготовка к сборке. <i>Практика:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке. Сборка авто.	1 1	Текущий
15.1		<i>Теория:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке мини авто. <i>Практика:</i> Сборка мини авто с 3-х кнопочным пультом дистанционного управления.	1 1	Текущий
15.2		<i>Теория:</i> Ознакомление с алгоритмами программирования робота мини авто. <i>Практика:</i> Программирование мини авто.	1 1	Промежуточный
16	Трехколесный робот.	<i>Теория:</i> Устройство трехколесного робота и подготовка к сборке. <i>Практика:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке. Сборка робота.	1 1	Текущий
16.1		<i>Теория:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке трехколесного робота. <i>Практика:</i> Конструирование трехколесного робота.	1 1	Текущий
16.2		<i>Теория:</i> Ознакомление с алгоритмами программирования трехколесного робота. <i>Практика:</i> Программирование трехколесного робота.	1 1	Промежуточный
17	Гусеничный робот.	<i>Теория:</i> Устройство гусеничного робота. <i>Практика:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке. Сборка робота.	1 1	Текущий
17.1		<i>Теория:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке гусеничного робота. <i>Практика:</i> Конструирование гусеничного робота.	1 1	Текущий
17.2		<i>Теория:</i> Ознакомление с алгоритмами программирования гусеничного робота. <i>Практика:</i> Программирование гусеничного робота.	1 1	Промежуточный
18	Робот – сортировщик.	<i>Теория:</i> Устройство робота, сортирующего шарики по цветам. <i>Практика:</i> Ознакомление с инструкциями по сборке. Сборка	1	Текущий

		робота-сортировщика.	1	
18.1		<i>Теория:</i> Ознакомление с инструкциями по программированию робота-сортировщика. <i>Практика:</i> Программирование робота-сортировщика.	1	Промежуточный
19	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике. <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1	Текущий
19.1		<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике, «Шагающий робот» <i>Практика:</i> Соревнование «Шагающий робот»	1	Текущий
19.2		<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике, «Сумо» <i>Практика:</i> Соревнование «Сумо»	1	Текущий
19.3		<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Кегель ринг» <i>Практика:</i> Соревнование «Кегель ринг»	1	Текущий
19.4		<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Траектория» <i>Практика:</i> Соревнование «Траектория»	1	Текущий
19.5		<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Биатлон» <i>Практика:</i> Соревнование «Биатлон»	1	Промежуточный
20	Соревнования “Сумо”.	<i>Теория:</i> Регламент состязаний “Сумо”. <i>Практика:</i> Создание робота «Сумоиста». Упражнения.	1	Текущий
20.1		<i>Теория:</i> Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Создание робота «Сумоиста».	1	Текущий
20.2		<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Программирование робота «Сумоиста».	1	Текущий
20.3		<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов программирования <i>Практика:</i> Соревнования роботов-сумоистов.	1	Промежуточный
21	Программирование движения по	<i>Теория:</i> Варианты следования по линии.	1	Текущий

	линии.	<i>Практика:</i> Упражнения. Алгоритм “Волна”.	1	
21.1		<i>Теория:</i> Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
21.2		<i>Теория:</i> Калибровка датчиков. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
21.3		<i>Теория:</i> Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. <i>Практика:</i> Поиск и подсчет перекрестков.	1 1	Текущий
21.4		<i>Теория:</i> Алгоритм ручной калибровки. <i>Практика:</i> Создание программ для инверсной линии.	1 1	Текущий
21.5		<i>Теория:</i> Определение текущего состояния датчиков. <i>Практика:</i> Упражнения на определение состояния датчика.	1 1	Текущий
21.6		<i>Теория:</i> Алгоритм автоматической калибровки. <i>Практика:</i> Создание алгоритма, а программе.	1 1	Текущий
21.7		<i>Теория:</i> Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). <i>Практика:</i> Создание алгоритма движения по линии “Зигзаг” в программе.	1 1	Текущий
21.8		<i>Теория:</i> Алгоритм программирования движения по инверсному участку. <i>Практика:</i> Программирование. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.	1 1	Промежуточный
22	Соревнования “Кегельринг”	<i>Теория:</i> Регламент состязаний Соревнование “Кегельринг”. <i>Практика:</i> Варианты конструкций. Создание робота для соревнования.	1 1	Текущий
22.1		<i>Теория:</i> Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Создание робота для соревнования.	1 1	Текущий
22.2		<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов программирования робота. <i>Практика:</i> Соревнование “Кегельринг”.	1 1	Промежуточный
	Итого		144	

**Вариативный план с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
1 год обучения, 144 часа**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Формат обучения (синхронный/асинхронный)	Ресурс, задания	Средства коммуникации (соц. сеть, электронная почта)	Форма контроля (творческая работа, презентация, эссе, тест и т.д.)
1	Введение в робототехнику.	2	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория
2	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.	2	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
3	Обзор среды программирования.	2	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
4	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	4	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
5	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	4	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
7	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.	6	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
6	Структура “Переключатель”.	6	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
7	Датчик касания.	6	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
8	Датчик цвета.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа

9	Датчик гироскоп.	8	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
10	Датчик ультразвука	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
11	Инфракрасный датчик.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
12	Робот «Новогодние сани».	6	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
13	Датчик определения угла, количества оборотов	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
14	Мини авто с 3-х кнопочным пультом дистанционного управления.	6	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
15	Трехколесный робот.	6	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
16	Гусеничный робот.	6	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Практическая работа, кроссворд
17	Робот-сортировщик.	4	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
18	Подготовка к районным соревнованиям.	12	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
19	Соревнования “Сумо”.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
20	Программирование движения по линии.	18	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
21	Соревнования “Кегель ринг”.	6	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ (72 часа)

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» технической направленности.

Цель программы: формирование и развитие научно-технических способностей учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS.

Задачи 2 года обучения:

Обучающие:

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; - обучить основным приемам сборки и программирования робототехнических объектов.

Развивающие:

-развивать самостоятельность;
-развивать логическое мышление и память; -развивать внимание, речь, - развивать коммуникативные способности

Воспитательные:

-формировать творческое отношение к выполняемой работе;
-воспитывать умение работать в коллективе
-сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде

Условия организации учебно-воспитательного процесса

Состав группы второго года обучения: 12 человек. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 11 до 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Условия формирования групп: разновозрастные.

Особенности организации образовательного процесса: (образовательный процесс второго года обучения проходит в несколько этапов)

1 этап – Направления развития робототехники.

2 этап- Работа с данными. Проводники. Константы. Математические операции.

3 этап – Проведение внутришкольных соревнований по разным квалификациям роботов.

Формы занятий

Учебные занятия, обобщающая лекция-практикум, практическая работа, занятие-игра, соревнование, тестирование, зачет, выставка, рассказ-показ, учебная беседа, обобщающая беседа, дебаты, самостоятельная работа, групповое самообучение.

Ожидаемые результаты 2 года обучения

Личностные:

-сформированная учебная мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
-сформированное эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;

Метапредметные:

-умение согласованно работать в группах и коллективе -
умение применять любые знания к реализации цели.
-умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
-умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Предметные:

У учащихся будут сформированы:

- знание основных понятий робототехники;
- знание основ алгоритмизации;
- умение автономного программирования;
- знание среды **LEGO Education**;
- умение подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся:

- смогут собирать базовые модели роботов;
- научатся составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач; -научатся использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- создавать программы в среде **LEGO Education**.
- научатся использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих вариантность решения;
- смогут создавать творческие работы.

Содержание занятий 2 года обучения

Раздел: Введение в Робототехнику.

Тема: Понятие о робототехнике

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практика: Создание простого робота из набора LegoMindstorms.

Тема: Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.

Теория: Проект. Обсуждение и выбор темы проекта и конструкции робота.

Практика: Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество. Конструирование роботов. Защита проекта.

Тема: Пропорциональное линейное управление.

Теория: Использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности.

Практика: Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков.

Тема: Нелинейное управление движением по косинусному закону.

Теория: Линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления.

Практика: Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движением по косинусному закону с одним датчиком. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования “Кегельринг-квадро”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота.

Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для “Кегельринг-квадро”. Соревнования.

Тема: Соревнования “Биатлон”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-биатлониста. Соревнования.

Тема: Соревнования “Лабиринт”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.
Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота, проходящего лабиринт. Соревнования.

Тема: Соревнования “Шагающие роботы”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.
Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание шагающего робота. Соревнования.

Тема: Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота «Сумоиста». Соревнования. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Тема: Соревнования “Траектория”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.
Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание манёвренного робота Соревнования.

Тема: Итоговые занятия. Проект.

Теория: Проект. Выбор и обсуждение итогового творческого проекта.
Практика: Создание робота. Обсуждение целей, для которых создан робот. Программирование робота. Защита проекта.

Календарно-тематическое планирование (2 год обучения, 72 часа)

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов	Форма контроля
Введение в робототехнику.				
1.	Понятие о Робототехнике	<i>Теория:</i> Введение в науку о роботах. Техника безопасности. <i>Практика:</i> Создание простого робота из набора LegoMindstorms.	1 1	Входящий
2.	Понятие о робототехнике	<i>Теория:</i> Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. <i>Практика:</i> Программирование робота.	1 1	Текущий
3.	Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	<i>Теория:</i> Виды роботов. <i>Практика:</i> Создание робота.	1 1	Текущий

4.	Повторение раннее изученного материала. Свободное конструирование	<i>Теория:</i> Алгоритмы программирования. <i>Практика:</i> Программирование робота.	1 1	Текущий
5	Пропорциональное линейное управление.	<i>Теория:</i> Использование одного датчика. Использование двух датчиков. <i>Практика:</i> Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
6	Пропорциональное линейное управление.	<i>Теория:</i> Формулы управления. Коэффициент пропорциональности. <i>Практика:</i> Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
7	Пропорциональное линейное управление.	<i>Теория:</i> Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. <i>Практика:</i> Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
8	Нелинейное управление движением по косинусному закону	<i>Теория:</i> Формулы косинусного управления. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
9	Нелинейное управление движением по косинусному закону	<i>Теория:</i> Управление роботом при движении по вектору. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий

10	Нелинейное управление движением по косинусному закону	<i>Теория:</i> Пример программы нелинейного управления движения по косинусному закону с одним датчиком. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Итоговый
11	Соревнования “Кегельринг-квадро”.	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Усложненные соревнования роботов. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для кегельринг-квадро.	1 1	Входящий
12	Соревнования “Кегельринг-квадро”.	<i>Теория:</i> Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: создание робота для кегельринг-квадро.	1 1	Текущий
13	Соревнования “Кегельринг-квадро”.	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Соревнования.	1 1	Текущий
14	Соревнования “Кегельринг-квадро”.	<i>Теория:</i> Калибровка. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Соревнования.	1 1	Текущий
15	Соревнования “Биатлон”.	<i>Теория:</i> Калибровка. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Соревнования.	1 1	Текущий
16	Соревнования “Биатлон”.	<i>Теория:</i> Структура соревнований роботов. Размеры робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
17	Соревнования “Биатлон”.	<i>Теория:</i> Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для биатлона.	1 1	Текущий
18	Соревнования “Биатлон”.	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Соревнования.	1 1	Текущий

19	Соревнования “Лабиринт”.	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
20	Соревнования “Лабиринт”.	<i>Теория:</i> Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
21	Соревнования “Лабиринт”.	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для лабиринта.	1 1	Текущий
22	Соревнования “Лабиринт”.	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для лабиринта. Соревнования.	1 1	Текущий
23	Соревнования “Шагающие роботы”.	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Упражнения.	1 1	Текущий
24	Соревнования “Шагающие роботы”.	<i>Теория:</i> Размеры робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
25	Соревнования “Шагающие роботы”.	<i>Теория:</i> Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: создание шагающего робота. Соревнования.	1 1	Текущий
26	Соревнования “Шагающие роботы”.	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Соревнования.	1 1	Текущий
27	Соревнования “Сумо”	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Упражнения.	1 1	Текущий

28	Соревнования “Сумо”	<i>Теория:</i> Размеры робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
29	Соревнования “Сумо”	<i>Теория:</i> Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-сумоиста.	1 1	Текущий
30	Соревнования “Сумо”	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Соревнования.	1 1	Текущий
31	Соревнования “Траектория”	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Упражнения.	1 1	Текущий
32	Соревнования “Траектория”	<i>Теория:</i> Размеры робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
33	Соревнования “Траектория”	<i>Теория:</i> Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота.	1 1	Текущий
34	Соревнования “Траектория”	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Соревнования.	1 1	Итоговый
35	Итоговые и контрольные соревнования.	<i>Теория:</i> Подготовка к школьной выставке-смотру самых успешных роботов, прошедших соревнования. <i>Практика:</i> Подготовка роботов. Программирование.	1 1	Итоговый
36	Итоговые и контрольные соревнования.	<i>Теория:</i> Анализ проделанной работы за год. <i>Практика:</i> Проведение школьной выставки-смотра роботов. Подведение итогов года.	1 1	Итоговый
	Итого		72	

**Вариативный план с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
(2 год обучения, 72 часа)**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Формат обучения (синхронный/асинхронный)	Ресурс, задания	Средства коммуникации (соц. сеть, электронная почта)	Форма контроля (творческая работа, презентация, эссе, тест и т.д.)
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности. Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Решение кроссворда, тесты
2	Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону.	12	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Онлайн практикум
3	Соревнования “Кегельринг-квадро”.	8	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
4	Соревнования “Биатлон”.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
5	Соревнования “Лабиринт”.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Онлайн практикум
6	Соревнования “Шагающие роботы”.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
7	Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
8	Соревнования “Траектория”.	8	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Онлайн тест
9	Итоговые и контрольные соревнования.	4	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Итоговая практическая работа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ (144 часа)

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» технической направленности.

Цель программы: формирование и развитие научно-технических способностей учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS.

Задачи 2 года обучения:

Обучающие:

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; - обучить основным приемам сборки и программирования робототехнических объектов.

Развивающие:

-развивать самостоятельность;
-развивать логическое мышление и память; -развивать внимание, речь, - развивать коммуникативные способности

Воспитательные:

-формировать творческое отношение к выполняемой работе;
-воспитывать умение работать в коллективе
-сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде

Условия организации учебно-воспитательного процесса

Состав группы первого года обучения:12 человек. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 11 до 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Условия формирования групп: разновозрастные.

Особенности организации образовательного процесса:(образовательный процесс второго года обучения проходит в несколько этапов)

1 этап –Направления развития робототехники.

2 этап- Работа с данными. Проводники. Константы. Математические операции.

3 этап- Работа с файлами.

4 этап- Создание подпрограмм.

5 этап –Проведение внутришкольных соревнований по разным квалификациям роботов.

6 этап –Подготовка к районным соревнованиям.

Формы занятий

Учебные занятия, обобщающая лекция-практикум, практическая работа, занятие-игра, соревнование, тестирование, зачет, выставка, рассказ-показ, учебная беседа, обобщающая беседа,дебаты,самостоятельная работа, групповое самообучение.

Ожидаемые результаты 2 года обучения

Личностные:

-сформированная учебная мотивацию, осознанность учения и личной ответственности; -сформированное эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;

Метапредметные:

-умение согласованно работать в группах и коллективе - умение применять любые знания к реализации цели.

- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии полученными данными.

Предметные:

У учащихся будут сформированы:

- знание основных понятий робототехники;
- знание основ алгоритмизации;
- умение автономного программирования;
- знание среды **LEGO Education**;
- умение подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся:

- смогут собирать базовые модели роботов;
- научатся составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач; -научатся использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- создавать программы в среде **LEGO Education**.
- научатся использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих вариативность решения;
- смогут создавать творческие работы.

**Содержание занятий 2 года
обучения Раздел: Введение в Робототехнику.**

Тема: Понятие о робототехнике

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практика: Создание простого робота из набора Lego Mindstorms.

Тема: Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование. Проект.

Теория: Проект. Обсуждение и выбор темы проекта и конструкции робота.

Практика: Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество. Конструирование роботов. Защита проекта.

Раздел: Работа с данными.

Тема: Типы данных. Проводники.

Теория: Технология соединения входов и выходов блоков для передачи данных. Логический тип данных. Числовой тип данных. Текстовый тип данных. Массив. Числовой массив. Логический массив.

Практика: Упражнения. Логический тип данных. Числовой тип данных. Текстовый тип данных. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Переменные и константы.

Теория: Операции с данными. Инициализация константы. Тип константы. Значение константы. Фрагмент программы с использованием константы.

Практика: Работа с константами. Работа с переменными. Инициализация переменной. Название переменной. Значение переменной. Фрагмент программы с использованием переменной. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Математические операции над данными.

Теория: Блоки математики. Структура блока математики. Арифметическое действие. Результат.

Практика: Примеры использования блока математики. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Другие блоки работы с данными.

Теория: Блок “Округление”. Блок “Сравнение”. Блок “Интервал”. Блок “Случайное значение”. Блок “Операции над массивом”. Создание массива. Запись массива в переменную.

Практика: Формирование числового массива. Формирование логического массива. Режим “Длина”. Режим “Читать по индексу”. Режим “Записать по индексу”. Режим “Дополнить”. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Логические операции с данными.

Теория: Отрицание. Конъюнкция. Дизъюнкция. Блок логических операций. Структура блока логических операций Логические входы. Логические выходы

Практика: Создание таблиц истинности. Примеры использования логических операций. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.

Тема: Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом.

Теория: Работа с текстовым/числовыми файлами. Запись данных в файл. Закрытие файла. Чтение данных из файла.

Практика: Фрагмент программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth-соединение.

Теория: Блок для создания Bluetooth-соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth-соединение.

Практика: Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Создание подпрограмм.

Тема: Подпрограмма. Продвинутое программирование движения по линии.

Теория: Понятие “Подпрограмма”. Конструктор моего блока. Создание подпрограммы с передачей входных и выходных параметров.

Практика: Настройка параметров. Значки параметров. Примеры использования подпрограмм. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Пропорциональное линейное управление.

Теория: Использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности.

Практика: Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков.

Тема: Нелинейное управление движением по косинусному закону.

Теория: Линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления.

Практика: Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движением по косинусному закону с одним датчиком. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Подготовка к районным соревнованиям.

Теория: Знакомство с регламентом районных соревнований по робототехнике, в частности, с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования “Кегельринг-квадро”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота.

Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для “Кегельринг-квадро”. Соревнования.

Тема: Соревнования “Биатлон”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-биатлониста. Соревнования.

Тема: Соревнования “Лабиринт”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций.

Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота, проходящего лабиринт. Соревнования.

Тема: Соревнования “Шагающие роботы”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций.

Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание шагающего робота. Соревнования.

Тема: Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота «Сумоиста». Соревнования. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Тема: Соревнования “Траектория”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций.

Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание маневренного робота. Соревнования.

Тема: Подготовка к региональным соревнованиям.

Теория: Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике, в частности, с видами соревнований: «Шагающий робот», «Кегельринг», «Траектория», Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. *Практика:* Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Тема: Итоговые занятия. Проект.

Теория: Проект. Выбор и обсуждение итогового творческого проекта.

Практика: Создание робота. Обсуждение целей, для которых создан робот. Программирование робота. Защита проекта.

Календарно-тематическое планирование (2 год обучения 144 часа)

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов	Форма контроля
Введение в робототехнику				
1.	Понятие о Робототехнике	<i>Теория:</i> Введение в науку о роботах. Техника безопасности. <i>Практика:</i> Создание простого робота из набора LegoMindstorms.	1 1	Входящий
2.	Понятие о робототехнике	<i>Теория:</i> Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. <i>Практика:</i> Программирование робота.	1 1	Текущий
3.	Повторение раннее	<i>Теория:</i> Виды роботов. <i>Практика:</i> Создание робота.	1	Текущий

	изученного материала.		1	
Свободное конструирование				
4.	Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование	<i>Теория:</i> Алгоритмы программирования. <i>Практика:</i> Программирование робота.	1 1	Текущий
Работа с данными.				
5.	Типы данных. Проводники	<i>Теория:</i> Технология соединения входов блоков для передачи данных. <i>Практика:</i> Выполнение соединений для передачи данных.	1 1	Входящий
6	Типы данных. Проводники	<i>Теория:</i> Технология соединения выходов блоков для передачи данных. <i>Практика:</i> Выполнение программирования.	1 1	Текущий
7	Переменные и константы.	<i>Теория:</i> Способы вычисления переменной. <i>Практика:</i> Нахождение переменной в программе LEGO.	1 1	Текущий
8	Переменные и константы.	<i>Теория:</i> Способы вычисления константы. <i>Практика:</i> Нахождение константы в программе LEGO.	1 1	Текущий
9	Математические операции над данными.	<i>Теория:</i> Блоки математики. Структура блока математики. <i>Практика:</i> Примеры использования блока математики. Задания для самостоятельной работы	1 1	Текущий
10	Математические операции над данными.	<i>Теория:</i> Арифметическое действие. Результат. <i>Практика:</i> Примеры использования блока математики. Упражнения. Задания для самостоятельной работы	1 1	Текущий
11	Другие блоки работы с данными.	<i>Теория:</i> Блок «Сравнение» <i>Практика:</i> Создание программ в программе LEGO.	1 1	Текущий

12	Другие блоки работы с данными.	<i>Теория:</i> Блок «Интервал» <i>Практика:</i> Создание программ в программе LEGO.	1 1	Текущий
13	Другие блоки работы с данными.	<i>Теория:</i> Блок «Random» <i>Практика:</i> Создание программ в программе LEGO.	1 1	Текущий
14	Другие блоки работы с данными.	<i>Теория:</i> Блок Логические операции с данными. <i>Практика:</i> Создание программ в программе LEGO.	1 1	Текущий
15	Логические операции с данными.	<i>Теория:</i> Логический массив. <i>Практика:</i> Работа в среде LEGO. Упражнения с логическим массивом.	1 1	Текущий
16	Логические операции с данными.	<i>Теория:</i> Команда «логика» в среде программирования. <i>Практика:</i> Работа в среде LEGO. Упражнения с логическим массивом.	1 1	Текущий
17	Логические операции с данными.	<i>Теория:</i> Функции и значения команды. <i>Практика:</i> Работа в среде LEGO. Упражнения с логическим массивом.	1 1	Текущий
Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.				
18	Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом.	<i>Теория:</i> Работа с текстовым/числовыми файлами. Запись данных в файл. Закрытие файла. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Входящий
19	Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом.	<i>Теория:</i> Чтение данных из файла. Фрагмент программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
20	Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение.	<i>Теория:</i> Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. <i>Практика:</i> Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения. Упражнения.	1 1	Текущий

21	Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение.	<i>Теория:</i> Блок для создания Bluetooth-соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. <i>Практика:</i> Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения. Упражнения.	1 1	Итоговый
22	Подпрограмма.	<i>Теория:</i> Конструктор моего блока. Создание подпрограммы с передачей входных и выходных параметров. <i>Практика:</i> Примеры использования подпрограмм. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
23	Подпрограмма.	<i>Теория:</i> Настройка параметров. Значки параметров. <i>Практика:</i> Примеры использования подпрограмм. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
24	Пропорциональное линейное управление.	<i>Теория:</i> Использование одного датчика. Использование двух датчиков. <i>Практика:</i> Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
25	Пропорциональное линейное управление.	<i>Теория:</i> Формулы управления. Коэффициент пропорциональности. <i>Практика:</i> Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
26	Пропорциональное линейное управление.	<i>Теория:</i> Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. <i>Практика:</i> Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий

27	Нелинейное управление движением по косинусному закону	<i>Теория:</i> Формулы косинусного управления. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
28	Нелинейное управление движением по косинусному закону	<i>Теория:</i> Управление роботом при движении по вектору. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
29	Нелинейное управление движением по косинусному закону	<i>Теория:</i> Пример программы нелинейного управления движения по косинусному закону с одним датчиком. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Итоговый
Подготовка к районным соревнованиям.				
30	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот». <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы.	1 1	Входящий
31	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Сумо» <i>Практика:</i> Разработка робота. Варианты конструкций.	1 1	Текущий
32	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Кегельринг» <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы. Разработка робота.	1 1	Текущий
33	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Кегельрингквадро». <i>Практика:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.	1 1	Текущий

34	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Траектория» <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
35	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Биатлон». <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
36	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
37	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
Основные виды соревнования и элементы заданий. Подготовка и проведение в школе				
38	Соревнования “Кегельринг-квадро”.	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Усложненные соревнования роботов. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для кегельринг-квадро.	1 1	Входящий
39	Соревнования “Кегельринг-квадро”.	<i>Теория:</i> Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: создание робота для кегельринг-квадро.	1 1	Текущий

40	Соревнования “Кегельринг-квадро”.	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Соревнования.	1 1	Текущий
41	Соревнования “Кегельринг-квадро”	<i>Теория:</i> Калибровка. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Соревнования.	1 1	Текущий
42	Соревнования “Биатлон”.	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
43	Соревнования “Биатлон”.	<i>Теория:</i> Структура соревнований роботов. Размеры робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
44	Соревнования “Биатлон”.	<i>Теория:</i> Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для биатлона.	1 1	Текущий
45	Соревнования “Биатлон”.	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Соревнования.	1 1	Текущий
46	Соревнования “Лабиринт”.	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
47	Соревнования “Лабиринт”.	<i>Теория:</i> Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
48	Соревнования “Лабиринт”.	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для лабиринта.	1 1	Текущий
49	Соревнования “Лабиринт”.	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для лабиринта. Соревнования.	1 1	Текущий
50	Соревнования “Шагающие роботы”.	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Упражнения.	1 1	Текущий
51	Соревнования “Шагающие роботы”.	<i>Теория:</i> Размеры робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
52	Соревнования “Шагающие роботы”.	<i>Теория:</i> Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Задания для	1 1	Текущий

		самостоятельной работы: создание шагающего робота. Соревнования.		
53	Соревнования “Шагающие роботы”.	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Упражнения. Соревнования.	1 1	Текущий
54	Соревнования “Сумо”	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Упражнения.	1 1	Текущий
55	Соревнования “Сумо”	<i>Теория:</i> Размеры робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
56	Соревнования “Сумо”	<i>Теория:</i> Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-сумоиста.	1 1	Текущий
57	Соревнования “Сумо”	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Соревнования.	1 1	Текущий
58	Соревнования “Траектория”	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Упражнения.	1 1	Текущий
59	Соревнования “Траектория”	<i>Теория:</i> Размеры робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
60	Соревнования “Траектория”	<i>Теория:</i> Вес робота. Варианты конструкций. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота.	1 1	Текущий
61	Соревнования “Траектория”	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Соревнования.	1 1	Итоговый
Подготовка к региональным соревнованиям.				
62	Подготовка к региональным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Соревнование «Робокарусель». Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Варианты конструкций. Создание робота.	1 1	Входящий
63	Подготовка к региональным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Соревнования «Робокарусель» <i>Практика:</i> Программирование роботов. Соревнования.	1 1	Текущий
64	Подготовка к региональным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Соревнование «Чертежник». Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Варианты конструкций. Создание робота.	1 1	Текущий

65	Подготовка к региональным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Соревнование «Чертежник» <i>Практика:</i> Программирование роботов. Соревнования.	1 1	Текущий
66	Подготовка к региональным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Соревнование «Гонки роботов». Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Варианты конструкций. Создание робота.	1 1	Текущий
67	Подготовка к региональным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Соревнование «Гонки роботов» <i>Практика:</i> Программирование роботов. Соревнования.	1 1	Текущий
68	Подготовка к региональным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Соревнование «Управляемый футбол». Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Варианты конструкций. Конструирование робота.	1 1	Текущий
69	Подготовка к региональным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Соревнование «Управляемый футбол». Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Программирование роботов. Соревнования.	1 1	Текущий
70	Подготовка к региональным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Соревнование «Юный конструктор». Регламент состязаний. <i>Практика:</i> Варианты конструкций. Создание робота, программирование. Соревнования.	1 1	Текущий
71	Итоговые и контрольные соревнования.	<i>Теория:</i> Подготовка к школьной выставке-смотру самых успешных роботов, прошедших соревнования. <i>Практика:</i> Подготовка роботов. Программирование.	1 1	Текущий
72	Итоговые и контрольные соревнования.	<i>Теория:</i> Анализ проделанной работы за год. <i>Практика:</i> Проведение школьной выставки-смотра роботов. Подведение итогов года.	1 1	Итоговый
	Итого		144	

Вариативный план с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (2 год, 144 часа)

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Формат обучения (синхронный/асинхронный)	Ресурс, задания	Средства коммуникации (соц. сеть, электронная почта)	Форма контроля (творческая работа, презентация, эссе, тест и т.д.)
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности. Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория
2	Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции над данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции с данными.	26	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
3	Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение.	8	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
4	Подпрограмма.	4	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
5	Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону.	12	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
7	Подготовка к районным соревнованиям.	16	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа

6	Соревнования “Кегельринг-квадро”.	8	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
7	Соревнования “Биатлон”.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
8	Соревнования “Лабиринт”.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
9	Соревнования “Шагающие роботы”.	8	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
10	Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
11	Соревнования “Траектория”.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
12	Подготовка к региональным соревнованиям.	18	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Практическая работа, Google тест
13	Итоговые и контрольные соревнования.	4	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 3 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» технической направленности.

Цель программы: формирование и развитие научно-технических способностей учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS.

Задачи 3 года обучения:

Обучающие:

- обучить основным приемам сборки и программирования робототехнических объектов.
- обучить конструированию робототехнических объектов;

Развивающие:

- развивать самостоятельность;
- развивать логическое мышление и память;
- развивать внимание, речь,
- развивать коммуникативные способности

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде

Условия организации учебно-воспитательного процесса.

Состав группы третьего года обучения: не менее 10 человек. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 11 до 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Условия формирования групп: разновозрастные.

Особенности организации образовательного процесса:(образовательный процесс третьего года обучения проходит в несколько этапов)

- 1 этап –Направления развития робототехники в современном мире.
- 2 этап- Логические операции.
- 3 этап- Работа с массивами.
- 4 этап- Работа с нестандартными датчиками
- 5 этап- Продвинутое программирование. Движение по цветным линиям
- 6 этап –Проведение внутришкольных соревнований по разным квалификациям роботов.
- 7 этап –Подготовка к районным соревнованиям.

Формы занятий

Учебные занятия, обобщающая лекция-практикум, практическая работа, занятие-игра, соревнование, тестирование, зачет, выставка, рассказ-показ, учебная беседа, обобщающая беседа, дебаты, самостоятельная работа, групповое самообучение.

Ожидаемые результаты 3 года обучения:

Личностные:

- сформированная учебная мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- сформированное эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;

Метапредметные:

- умение согласованно работать в группах и коллективе -
- умение применять любые знания к реализации цели.

- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Предметные:

У обучающихся будут сформированы:

- знание основных понятий робототехники;
- знание основ алгоритмизации;
- умение автономного программирования;
- знание среды **LEGO Education**;
- умение подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Обучающиеся:

- программировать в среде LEGO Education.
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих
- многовариантность решения;
- создавать творческие работы.

Содержание занятий 3 года обучения

Раздел: Введение в Робототехнику.

Тема: Понятие о Робототехнике.

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практика: Создание робота из набора LegoMindstorms.

Тема: Повторение ранее изученного материала. Проект. Свободное конструирование.

Теория: Обсуждение темы проекта, подборка роботов.

Практика: Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество. Защита проекта.

Раздел: Логические операции

Тема: Логические переменные.

Теория: Логический тип данных. Вариативность логики. Краткий экскурс в типы неклассической логики.

Практика: Применение логических переменных. Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Тема: Типы логических операций с данными.

Теория: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ», «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»

Практика: Упражнения «Типы логических операций с данными». Задания для самостоятельно работы.

Тема: Логические операции «И», «Или»

Теория: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ».

Практика: Применение на практике. Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Тема: Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»

Теория: Типы логических операций с данными «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ».

Практика: Применение на практике. Определение Модальной логики, применение на практике. Упражнения.

Тема: Использование логических переменных в сравнении,

переключателях, интервале, цикле.

Теория: Применение логических данных при работе с сравнением, переключателями, интервалом, циклом, ожиданием и другими операторами.

Практика: Программирование. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Работа с массивами.

Тема: Типы массивов. Работа с массивами.

Теория: Определение массива. Размер массива, форма или структура массива

Практика: Определение индекса. Динамический массив. Упражнения в программировании.

Тема: Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы.

Теория: Значение массивов в программировании, примеры.

Практика: Запись, чтение, работа с индексом массива и содержанием. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Логическое сложение.

Теория: Логическое сложение. Другие логические операции.

Практика: Логические операции с логическими массивами. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Подготовка к районным соревнованиям.

Теория: Знакомство с регламентом районных соревнований по робототехнике, в частности, с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Работа с нестандартными датчиками.

Тема: Датчики: гироскоп, аксиометр, компас, магнитный мульти датчик, датчик температуры, датчик барометрический, двух-диапазонный инфракрасный детектор 3-х зон, датчик инфракрасный 9-ти зонный.

Теория: Датчики: гироскоп, аксиометр, компас, магнитный мультидатчик, датчик температуры, датчик барометрический, двух-диапазонный инфракрасный детектор 3-х зон, 9-ти зонный инфракрасный датчик.

Практика: Применение в проектной и соревновательной деятельности. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Продвинутое программирование движения по линии

Тема: Кубический регулятор.

Теория: Алгоритм с применением кубического коэффициента для движения по черной и инверсной линии.

Практика: Создание алгоритма. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Внутренние соревнования роботов. Движение по линиям.

Тема: Соревнование «Траектория»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание маневренного робота Соревнования.

Тема: Соревнование «Движение по черной линии»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота с датчиками, Соревнования.

Тема: Соревнование «Движение по цветным линиям»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота с датчиками, Соревнования.

Раздел: Внутренние соревнования роботов. Шагающие роботы и роботы с датчиками.

Тема: Соревнование «Траектория для шагающего робота»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание маневренного шагающего робота. Соревнования.

Тема: Соревнование «Сумо шагающих роботов»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание шагающего робота-сумоиста. Соревнования.

Тема: Соревнование «Футбол роботов»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-футболиста. Соревнования.

Тема: Состязание «Биатлон роботов»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-биатлониста. Соревнования.

Раздел: Районные соревнования роботов

Тема: Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.

Теория: Знакомство с регламентом районных соревнований по робототехнике, в частности, с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Зачетный проект и соревнование оригинальных роботов.

Тема: Зачетный проект по созданию своего оригинального робота.

Теория: Обсуждение целей создания того или иного робота. Выбор оригинальной модели робота.

Практика: Сборка модели и программирование. Защита проекта.

Тема: Зачетное соревнование роботов.

Теория: Защита проекта. Выявление плюсов и минусов каждого робота.

Практика: Итоговое состязание роботов.

Календарно-тематическое планирование

3 год обучения, 144 часа

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов	Форма контроля
Введение в робототехнику				

1	Понятие о Робототехнике	<i>Теория:</i> Введение в науку о роботах. Техника безопасности. <i>Практика:</i> Создание робота из набора LegoMindstorms.	1 1	Входной
2	Понятие о робототехнике	<i>Теория:</i> Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. <i>Практика:</i> Программирование робота.	1 1	Текущий
3	Повторение ранее изученного материала. Проект. Свободное конструирование.	<i>Теория:</i> Обсуждение темы проекта, подборка роботов. <i>Практика:</i> Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество. Защита проекта.	1 1	Текущий
4	Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	<i>Теория:</i> Алгоритмы программирования. <i>Практика:</i> Программирование робота.	1 1	Текущий, промежуточный
Логические операции.				
5	Логические переменные	<i>Теория:</i> Логический тип данных. <i>Практика:</i> Применение логических переменных. Упражнения.	1 1	Текущий
6	Логические переменные	<i>Теория:</i> Вариативность логики. <i>Практика:</i> Выполнение программирования	1 1	Текущий
7	Логические переменные	<i>Теория:</i> Краткий экскурс в типы неклассической логики. <i>Практика:</i> Нахождение переменной в программе LEGO. Задания для самостоятельно работы	1 1	Текущий
8	Типы логических операций с данными.	<i>Теория:</i> Типы логических операций с данными. «ИСТИНА» <i>Практика:</i> Упражнения «Типы логических операций с данными».	1 1	Текущий
9	Типы логических операций с данными.	<i>Теория:</i> Типы логических операций с данными. «ЛОЖЬ» <i>Практика:</i> Основы данного программирования.	1 1	Текущий

10	Типы логических операций с данными.	<i>Теория:</i> Типы логических операций с данными. «ИСТИНА» и «ЛОЖЬ» <i>Практика:</i> Задания для самостоятельно работы.	1 1	Текущий
11	Логические операции «И», «Или»	<i>Теория:</i> Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ» <i>Практика:</i> Упражнения «Типы логических операций с данными».	1 1	Текущий
12	Логические операции «И», «Или»	<i>Теория:</i> Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ», <i>Практика:</i> Основы программирования.	1 1	Текущий
13	Логические операции «И», «Или»	<i>Теория:</i> Проектирование работа с данными программами. <i>Практика:</i> Программирование	1 1	Текущий
14	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	<i>Теория:</i> «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ» <i>Практика:</i> Задания для самостоятельно работы. Упражнения.	1 1	Текущий
15	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	<i>Теория:</i> «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ» <i>Практика:</i> Применение на практике.	1 1	Текущий
16	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	<i>Теория:</i> «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ» <i>Практика:</i> Определение модальной логики, применение на практике. Упражнения.	1 1	Текущий, промежуточный
17	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле	<i>Теория:</i> Применение логических данных при работе с сравнением. <i>Практика:</i> Программирование.	1 1	Текущий
18	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.	<i>Теория:</i> Применение логических данных при работе с переключателями. <i>Практика:</i> Упражнения.	1 1	Текущий
19	Использование логических переменных в	<i>Теория:</i> Применение логических данных при работе с интервалом, циклом.	1	Текущий

	сравнении, переключателях, интервале, цикле.	<i>Практика:</i> Задания для самостоятельно работы.	1	
20	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.	<i>Теория:</i> Применение логических данных при работе с ожиданием и другими операторами. <i>Практика:</i> Программирование. Упражнения.	1 1	Текущий, промежуточный
Работа с массивами.				
21	Типы массивов. Работа с массивами.	<i>Теория:</i> Определение массива. <i>Практика:</i> Определение индекса. Упражнения в программировании.	1 1	Текущий
22	Типы массивов. Работа с массивами.	<i>Теория:</i> Размер массива, форма или структура массива. <i>Практика:</i> Динамический массив. Упражнения в программировании.	1 1	Текущий
23	Типы массивов. Работа с массивами.	<i>Теория:</i> Структура массива. <i>Практика:</i> Определение индекса. Динамический массив. Упражнения в программировании.	1 1	Текущий
24	Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы.	<i>Теория:</i> Значение массивов в программировании. <i>Практика:</i> Запись, чтение, работа с индексом массива и содержанием.	1 1	Текущий
25	Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы	<i>Теория:</i> Значение числовых массивов в программировании, примеры. <i>Практика:</i> Запись, чтение, работа с индексом массива и содержанием. Упражнения.	1 1	Текущий
26	Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы	<i>Теория:</i> Числовые, логические массивы. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельно работы.	1 1	Текущий
27	Логическое сложение.	<i>Теория:</i> Логическое сложение. Другие логические операции. <i>Практика:</i> Логические операции с логическими массивами.	1 1	Текущий
28	Логическое сложение.	<i>Теория:</i> Логическое сложение. <i>Практика:</i> Логические операции с логическими массивами.	1 1	Текущий

29	Логическое сложение.	<i>Теория:</i> Другие логические операции. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельно работы	1 1	Текущий
30	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом районных соревнований по робототехнике, в частности, с видом соревнований: «Шагающий робот». <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон данного вида соревнований.	1 1	Текущий
31	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом районных соревнований по робототехнике, в частности, с видами соревнований: «Сумо», «Кегельринг». <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
32	Подготовка к районным соревнованиям.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом районных соревнований по робототехнике, в частности, с видами соревнований: «Траектория», «Биатлон». <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий, промежуточный
Работа с нестандартными датчиками.				
33	Нестандартные датчики.	<i>Теория:</i> Датчики: гироскоп, аксиометр. <i>Практика:</i> Применение в проектной и соревновательной деятельности.	1 1	Текущий
34	Нестандартные датчики.	<i>Теория:</i> Датчики: компас, магнитный мульт датчик, <i>Практика:</i> Задания для самостоятельно работы.	1 1	Текущий
35	Нестандартные датчики.	<i>Теория:</i> Датчики: датчик температуры, датчик барометрический. <i>Практика:</i> в проектной и соревновательной деятельности.	1 1	Текущий

36	Нестандартные датчики.	<i>Теория:</i> Датчики: двух-диапазонный инфракрасный детектор 3-х зон. <i>Практика:</i> Применение в проектной и соревновательной деятельности.	1 1	Текущий
37	Нестандартные датчики.	<i>Теория:</i> Датчики: 9-ти зонный инфракрасный датчик. <i>Практика:</i> Применение в проектной и соревновательной деятельности.	1 1	Текущий, промежуточный
Продвинутое программирование движения по линии.				
38	Кубический регулятор.	<i>Теория:</i> Алгоритм с применением кубического коэффициента для движения по черной линии. <i>Практика:</i> Создание алгоритма.	1 1	Текущий
39	Кубический регулятор.	<i>Теория:</i> Алгоритм с применением кубического коэффициента для движения по инверсной линии. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
40	Кубический регулятор.	<i>Теория:</i> Алгоритм с применением кубического коэффициента для движения по черной и инверсной линии. <i>Практика:</i> Создание алгоритма.	1 1	Текущий, промежуточный
Внутренние соревнования роботов. Движение по линиям.				
41	Соревнование «Траектория»	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
42	Соревнование «Траектория»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Создание робота	1 1	Текущий
43	Соревнование «Траектория»	<i>Теория:</i> Подготовка к программированию, алгоритмизация. <i>Практика:</i> Создание и программирование робота.	1 1	Текущий
44	Соревнование «Траектория»	<i>Теория:</i> Программирование <i>Практика:</i> Соревнования.	1 1	Текущий
45	Соревнование «Движение по черной линии»	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Упражнения.	1 1	Текущий
46	Соревнование «Движение по черной линии»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.	1	Текущий

		<i>Практика:</i> Создание робота с датчиками.	1	
47	Соревнование «Движение по черной линии»	<i>Теория:</i> Подготовка к программированию, алгоритмизация. <i>Практика:</i> Создание и программирование робота.	1 1	Текущий
48	Соревнование «Движение по черной линии»	<i>Теория:</i> Программирование. <i>Практика:</i> Соревнования.	1 1	Текущий
49	Соревнование «Движение по цветным линиям»	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Упражнения.	1 1	Текущий
50	Соревнование «Движение по цветным линиям»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Создание робота с датчиками.	1 1	Текущий
51	Соревнование «Движение по цветным линиям»	<i>Теория:</i> Подготовка к программированию, алгоритмизация. <i>Практика:</i> Создание и программирование робота. Соревнования	1 1	Текущий
52	Соревнование «Движение по цветным линиям»	<i>Теория:</i> Программирование. <i>Практика:</i> Соревнования.	1 1	Текущий, промежуточный
Внутренние соревнования роботов. Шагающие роботы и роботы с датчиками.				
53	Соревнование «Траектория для шагающего робота»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Создание робота с датчиками.	1 1	Текущий
54	Соревнование «Траектория для шагающего робота»	<i>Теория:</i> Подготовка к программированию, алгоритмизация. <i>Практика:</i> Создание и программирование робота. Соревнования	1 1	Текущий
55	Соревнование «Сумо шагающих роботов»	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Размеры робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание шагающего робота-сумоиста.	1 1	Текущий

56	Соревнование «Сумо шагающих роботов»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: создание шагающего робота-сумоиста. Соревнования.	1 1	Текущий
57	Соревнование «Футбол роботов»	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-футболиста.	1 1	Текущий
58	Соревнование «Футбол роботов»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: создание робота-футболиста. Соревнования.	1 1	Текущий
	Соревнование «Футбол роботов»	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Программирование и проверка робота-футболиста. Соревнования.	1 1	Текущий
59	Состязание «Биатлон роботов»	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-биатлониста.	1 1	Текущий
60	Состязание «Биатлон роботов»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: создание робота-биатлониста. Соревнования.	1 1	Текущий
61	Состязание «Биатлон роботов»	<i>Теория:</i> Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Программирование и проверка робота. Соревнования.	1 1	Текущий, промежуточный
Районные соревнования роботов				
62	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом районных соревнований. «Шагающий робот» <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий

63	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом районных соревнований «Сумо» <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
64	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом районных соревнований. «Кегельринг» <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
65	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом районных соревнований. «Траектория» <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
66	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом районных соревнований. «Биатлон». <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
67	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	<i>Теория:</i> Подготовка к «Биатлону». <i>Практика:</i> Создание и программирование робота.	1 1	Текущий, промежуточный
Зачетный проект и соревнование оригинальных роботов.				
68	Зачетный проект по созданию своего оригинального робота.	<i>Теория:</i> Обсуждение целей создания того или иного робота. Выбор оригинальной модели робота. <i>Практика:</i> Сборка модели и программирование.	1 1	Текущий
69	Зачетный проект по созданию своего оригинального робота.	<i>Теория:</i> Выбор оригинальной модели робота. <i>Практика:</i> Защита проекта.	1 1	Текущий
70	Зачетное соревнование роботов.	<i>Теория:</i> Защита проекта. <i>Практика:</i> Итоговое состязание роботов.	1 1	Итоговый
71	Зачетное соревнование роботов.	<i>Теория:</i> Защита проекта. Выявление плюсов и минусов каждого робота. <i>Практика:</i> Итоговое состязание роботов.	1 1	Итоговый

72	Зачетное соревнование роботов.	<i>Теория:</i> Защита проекта. <i>Практика:</i> Итоговое состязание роботов.	1 1	Итоговый
	<i>Итого</i>		144	

Вариативный план с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (3 год 144 часа)

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Формат обучения (синхронный/асинхронный)	Ресурс, задания	Средства коммуникации (соц. сеть, электронная почта)	Форма контроля (творческая работа, презентация, эссе, тест и т.д.)
1	Повторение ранее изученного материала	4	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Решение кроссворда, тесты
2	Логические операции	44	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Онлайн практикум
3	Работа с массивами	20	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
4	Работа с нестандартными датчиками.	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
5	Продвинутое программирование движения по линии	16	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Онлайн практикум
6	Внутренние соревнования роботов. Движение по линиям	36	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
7	Районные соревнования роботов	12	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
8	Зачетный проект и соревнование оригинальных роботов	4	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Онлайн тест

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 3 ГОДА ОБУЧЕНИЯ 72 часа

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» технической направленности.

Цель программы: формирование и развитие научно-технических способностей учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS.

Задачи 3 года обучения:

Обучающие:

- обучить основным приемам сборки и программирования робототехнических объектов.
- обучить конструированию робототехнических объектов;

Развивающие:

- развивать самостоятельность;
- развивать логическое мышление и память;
- развивать внимание, речь,
- развивать коммуникативные способности

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде

Условия организации учебно-воспитательного процесса.

Состав группы третьего года обучения: не менее 10 человек. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 11 до 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Условия формирования групп: разновозрастные.

Особенности организации образовательного процесса:(образовательный процесс третьего года обучения проходит в несколько этапов)

1 этап –Направления развития робототехники в современном мире.

2 этап- Логические операции.

3 этап- Работа с массивами.

4 этап- Работа с нестандартными датчиками

5 этап- Продвинутое программирование. Движение по цветным линиям

6 этап –Проведение внутришкольных соревнований по разным квалификациям роботов.

7 этап –Подготовка к районным соревнованиям.

Формы занятий

Учебные занятия, обобщающая лекция-практикум, практическая работа, занятие-игра, соревнование, тестирование, зачет, выставка, рассказ-показ, учебная беседа, обобщающая беседа, дебаты, самостоятельная работа, групповое самообучение.

Ожидаемые результаты 3 года обучения:

Личностные:

- сформированная учебная мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- сформированное эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;

Метапредметные:

- умение согласованно работать в группах и коллективе - умение применять любые знания к реализации цели.
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Предметные:

У обучающихся будут сформированы:

- знание основных понятий робототехники;
- знание основ алгоритмизации;
- умение автономного программирования;
- знание среды **LEGO Education**;
- умение подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Обучающиеся:

- программировать в среде LEGO Education.
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих
- многовариантность решения;
- создавать творческие работы.

Содержание занятий 3 года обучения

Раздел: Повторение ранее изученного материала

Тема: Повторение ранее изученного материала. Проект. Свободное конструирование.

Теория: Обсуждение темы проекта, подборка роботов.

Практика: Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество.

Защита
проекта.

Раздел: Логические операции

Тема: Логические переменные.

Теория: Логический тип данных. Вариативность логики.

Краткий экскурс в типы неклассической логики.

Практика: Применение логических переменных. Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Тема: Типы логических операций с данными.

Теория: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ», «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»

Практика: Упражнения «Типы логических операций с данными». Задания для самостоятельно работы.

Тема: Логические операции «И», «Или»

Теория: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ».

Практика: Применение на практике. Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Тема: Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»

Теория: Типы логических операций с данными «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ».

Практика: Применение на практике. Определение Модальной логики, применение на практике. Упражнения.

Тема: Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.

Теория: Применение логических данных при работе с сравнением, переключателями, интервалом, циклом, ожиданием и другими операторами.

Практика: Программирование. Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Раздел: Работа с массивами.

Тема: Типы массивов. Работа с массивами.

Теория: Определение массива. Размер массива, форма или структура массива

Практика: Определение индекса. Динамический массив. Упражнения в программировании.

Тема: Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы.

Теория: Значение массивов в программировании, примеры.

Практика: Запись, чтение, работа с индексом массива и содержанием. Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Логическое сложение.

Теория: Логическое сложение. Другие логические операции.

Практика: Логические операции с логическими массивами. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Работа с нестандартными датчиками.

Тема: Нестандартные датчики

Теория: Датчики: гироскоп, аксиометр, компас, магнитный мультисенсорный датчик, датчик температуры,

датчик барометрический, двух-диапазонный инфракрасный детектор 3-х зон, 9-ти зонный инфракрасный датчик.

Практика: Применение в проектной и соревновательной деятельности.

Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Продвинутое программирование движения по линии

Тема: Кубический регулятор.

Теория: Алгоритм с применением кубического коэффициента для движения по черной и инверсной линии.

Практика: Создание алгоритма. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Внутренние соревнования роботов. Движение по линиям.

Тема: Соревнование «Траектория»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций.

Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание маневренного робота Соревнования.

Тема: Соревнование «Движение по черной линии»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций.

Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота с датчиками, Соревнования.

Тема: Соревнование «Движение по цветным линиям»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций.

Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота с датчиками, Соревнования.

Раздел: Внутренние соревнования роботов. Шагающие роботы и роботы с датчиками.

Тема: Соревнование «Траектория для шагающего робота»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций.

Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание маневренного шагающего робота. Соревнования.

Тема: Соревнование «Сумо шагающих роботов»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота.

Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание шагающего робота-сумоиста. Соревнования.

Тема: Соревнование «Футбол роботов»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота.

Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-футболиста. Соревнования.

Тема: Состязание «Биатлон роботов»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота.

Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-биатлониста. Соревнования.

Раздел: Районные соревнования роботов

Тема: Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.

Теория: Знакомство с регламентом районных соревнований по робототехнике, в частности, с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Зачетный проект и соревнование оригинальных роботов.

Тема: Зачетный проект по созданию своего оригинального робота.

Теория: Обсуждение целей создания того или иного робота. Выбор оригинальной модели робота.

Практика: Сборка модели и программирование. Защита проекта.

Тема: Зачетное соревнование роботов.

Теория: Защита проекта. Выявление плюсов и минусов каждого робота.

Практика: Итоговое состязание роботов.

Календарно-тематическое планирование

3 год обучения, 72 часа

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов	Форма контроля
Введение в робототехнику.				
1	Повторение ранее изученного материала. Проект. Свободное конструирование	<i>Теория:</i> Обсуждение темы проекта, подборка роботов. <i>Практика:</i> Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество. Защита проекта.	1 1	Входной
Логические операции				
2	Логические переменные	<i>Теория:</i> Логический тип данных. <i>Практика:</i> Применение логических переменных. Упражнения.	1 1	Текущий
3	Логические переменные	<i>Теория:</i> Вариативность логики. <i>Практика:</i> Выполнение	1 1	Текущий

		программирования		
4	Типы логических операций с данными.	<i>Теория:</i> Типы логических операций с данными. «ИСТИНА» <i>Практика:</i> Упражнения «Типы логических операций с данными».	1 1	Текущий
5	Типы логических операций с данными.	<i>Теория:</i> Типы логических операций с данными. «ЛОЖЬ» <i>Практика:</i> Основы данного программирования.	1 1	Текущий
6	Логические операции «И», «Или»	<i>Теория:</i> Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ» <i>Практика:</i> Упражнения «Типы логических операций с данными».	1 1	Текущий
7	Логические операции «И», «Или»	<i>Теория:</i> Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ», <i>Практика:</i> Основы программирования.	1 1	Текущий
8	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	<i>Теория:</i> «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ» <i>Практика:</i> Задания для самостоятельно работы. Упражнения.	1 1	Текущий
9	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	<i>Теория:</i> «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ» <i>Практика:</i> Определение модальной логики, применение на практике. Упражнения.	1 1	Текущий
10	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле	<i>Теория:</i> Применение логических данных при работе с сравнением. <i>Практика:</i> Программирование.	1 1	Текущий, промежуточный
Работа с массивами.				
11	Типы массивов. Работа с массивами.	<i>Теория:</i> Определение массива. <i>Практика:</i> Определение индекса. Упражнения в программировании.	1 1	Текущий
12	Типы массивов. Работа с массивами.	<i>Теория:</i> Структура массива. <i>Практика:</i> Определение индекса. Динамический массив. Упражнения в программировании.	1 1	Текущий

13	Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы.	<i>Теория:</i> Значение массивов в программировании. <i>Практика:</i> Запись, чтение, работа с индексом массива и содержанием.	1 1	Текущий, промежуточный
14	Логическое сложение.	<i>Теория:</i> Логическое сложение. Другие логические операции. <i>Практика:</i> Логические операции с логическими массивами.	1 1	Текущий
15	Логическое сложение.	<i>Теория:</i> Другие логические операции. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы	1 1	Текущий, промежуточный
Работа с нестандартными датчиками.				
16	Нестандартные датчики.	<i>Теория:</i> Датчики: компас, магнитный мультисенсор, датчик. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
17	Нестандартные датчики.	<i>Теория:</i> Датчики: датчик температуры, датчик барометрический. <i>Практика:</i> Применение в проектной и соревновательной деятельности.	1 1	Текущий
Продвинутое программирование движения по линии.				
18	Кубический регулятор.	<i>Теория:</i> Алгоритм с применением кубического коэффициента для движения по черной линии. <i>Практика:</i> Создание алгоритма.	1 1	Текущий
19	Кубический регулятор.	<i>Теория:</i> Алгоритм с применением кубического коэффициента для движения по инверсной линии. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий
Внутренние соревнования роботов. Движение по линиям.				
20	Соревнование «Траектория»	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы.	1 1	Текущий, промежуточный
21	Соревнование «Траектория»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Создание робота	1	Текущий, промежуточный

			1	
22	Соревнование «Движение по черной линии»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Создание робота с датчиками.	1 1	Текущий, промежуточный
23	Соревнование «Движение по черной линии»	<i>Теория:</i> Подготовка к программированию, алгоритмизация. <i>Практика:</i> Создание и программирование робота.	1 1	Текущий, промежуточный
24	Соревнование «Движение по черной линии»	<i>Теория:</i> Программирование. <i>Практика:</i> Соревнования.	1 1	Текущий, промежуточный
25	Соревнование «Движение по цветным линиям»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Создание робота с датчиками.	1 1	Текущий, промежуточный
Внутренние соревнования роботов. Шагающие роботы и роботы с датчиками.				
26	Соревнование «Траектория для шагающего робота»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Создание робота с датчиками.	1 1	Текущий, промежуточный
27	Соревнование «Траектория для шагающего робота»	<i>Теория:</i> Подготовка к программированию, алгоритмизация. <i>Практика:</i> Создание и программирование робота. Соревнования	1 1	Текущий, промежуточный
28	Соревнование «Сумо шагающих роботов»	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Размеры робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание шагающего робота-сумоиста.	1 1	Текущий, промежуточный
29	Соревнование «Футбол роботов»	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-футболиста.	1 1	Текущий, промежуточный

30	Соревнование «Футбол роботов»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: создание робота-футболиста. Соревнования.	1 1	Текущий, промежуточный
31	Состязание «Биатлон роботов»	<i>Теория:</i> Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. <i>Практика:</i> Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-биатлониста.	1 1	Текущий, промежуточный
32	Состязание «Биатлон роботов»	<i>Теория:</i> Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. <i>Практика:</i> Задания для самостоятельной работы: создание робота-биатлониста. Соревнования.	1 1	Текущий, промежуточный
Районные соревнования роботов				
33	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом районных соревнований. «Траектория» <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
34	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	<i>Теория:</i> Знакомство с регламентом районных соревнований. «Биатлон». <i>Практика:</i> Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	1 1	Текущий
35	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	<i>Теория:</i> Подготовка к «Биатлону». <i>Практика:</i> Создание и программирование робота.	1 1	Итоговый
Зачетный проект и соревнование оригинальных роботов.				
36	Зачетный проект по созданию своего оригинального робота.	<i>Теория:</i> Обсуждение целей создания того или иного робота. Выбор оригинальной модели робота. <i>Практика:</i> Сборка модели и программирование.	1 1	Итоговый
	Итого		72	

**Вариативный план с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
(3 год обучения, 72 часа)**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Формат обучения (синхронный/асинхронный)	Ресурс, задания	Средства коммуникации (соц. сеть, электронная почта)	Форма контроля (творческая работа, презентация, эссе, тест и т.д.)
1	Повторение ранее изученного материала	2	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Решение кроссворда, тесты
2	Логические операции	22	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Онлайн практикум
3	Работа с массивами	10	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Теория, практическая работа
4	Работа с нестандартными датчиками.	4	асинхронный		Презентация	Электронная почта
5	Продвинутое программирование движения по линии	8	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Онлайн практикум
6	Внутренние соревнования роботов. Движение по линиям	18	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
7	Районные соревнования роботов	6	асинхронный	Презентация	Электронная почта	Теория, практическая работа
8	Зачетный проект и соревнование оригинальных роботов	2	асинхронный	Презентация, приложения Google	Электронная почта	Онлайн тест

Оценочные и методические материалы

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль- оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение или осваивающих программу 2-го и последующих лет обучения, ранее не занимающихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. Проводится в сентябре.

Во время проведения входной диагностики педагог заполняет Информационную карту «Определение уровня знаний и умений учащихся», пользуясь следующей шкалой:

Оценка параметров			Уровень по сумме баллов	
начальный уровень	1	балл	5-9 баллов	начальный уровень
средний уровень	2	балла	10-14 баллов	средний уровень
высокий уровень	3	балла	15-18 баллов	высокий уровень

Текущий контроль- оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется на занятиях в течение всего учебного года.

Промежуточный контроль- оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения/учебного года (при сроке реализации программы более одного года).

Итоговый контроль- оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению учебного года или всего периода обучения по программе.

Диагностика уровня личностного развития учащихся проводится по следующим параметрам: культура речи, умение слушать, умение выделить главное, умение планировать, умение ставить задачи, самоконтроль, воля, выдержка, самооценка, мотивация, социальная адаптация.

Итоги диагностики педагог заносит в информационную карту «Определение уровня развития личностных качеств учащихся», используя следующую шкалу:

Оценка параметров			Уровень	
начальный уровень	1	балл	11-16 баллов	начальный уровень
средний уровень	2	балла	17-27 баллов	средний уровень
высокий уровень	3	балла	28-33 балла	высокий уровень

Формами контроля являются: педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий педагога, анализ на каждом занятии педагогом и обучающимися качества выполнения работ и приобретенных навыков общения, устный и письменный опрос, выполнение тестовых заданий, зачет, контрольная работа, конкурс, соревнование, презентация проектов, анализ участия коллектива и каждого обучающегося в мероприятиях.

Формы фиксации результатов:

- ~ Ката результативности реализации программы (Приложение 1);
- ~ Информационная карта презентации результатов (Приложение 2);
- ~ Карта самооценки (Приложение 3);
- ~ Мониторинг усвоения учащимися программы
- ~ Бланки тестовых заданий по темам программы;

Фотографии участия коллектива в соревнованиях, конкурсах, акциях

Мониторинг осуществляется по двум направлениям:





1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творчески-мастерские, «мозговой штурм» и т.п.

Выполняя различные виды работы, ребята в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют оценке «зачтено», 61-80 баллов – «хорошо», свыше 80 баллов – «отлично». Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими учащимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности ребята получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности – до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) они также получают при успешном прохождении внешней экспертизы (работа, участвовавшая в работе выставки, выступление с докладом в заседании круглого стола).

2. Диагностика исполнительной части (того, что ученики должны уметь по окончании курса занятий). Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых конкурсах и активности в работе кружка.

Помимо проверки уровня усвоения материала (ЗУН), можно проводить мониторинг уровня личностного развития ребенка (трудолюбие), социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого воспитанника в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников.

Данная методика позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

-  Знания (теоретическая подготовка ребёнка);
-  Умения (практическая подготовка);
-  Обладание опытом (конкретным);
-  Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1).

Таблица 1

Критерии оценки результатов технологической подготовки

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный и самостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие конкретных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном

4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

Таблица 2

Мониторинг результатов обучения ребенка
по дополнительной образовательной программе «Робототехника»

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
1. Уровни знаний /пониманий <ul style="list-style-type: none"> ▪ Наличие общих представлений (менее ½ объема знаний) ▪ Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2) ▪ Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем) 	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
2. Уровни умения применять знания на практике <ul style="list-style-type: none"> ▪ Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций). ▪ Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов). ▪ Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умений, предлагаются и реализуются оригинальные решения) 	Контрольное задание
3. Наличие опыта самостоятельной деятельности <ul style="list-style-type: none"> ▪ Очень незначительный опыт; ▪ Незначительный балл (от случая к случаю); ▪ Эпизодическая деятельность; ▪ Периодическая деятельность; ▪ Богатый опыт (систематическая деятельность) 	Анализ, исследовательские работы, конкурсные работы, наблюдение
4. Сформированность личностных качеств <ul style="list-style-type: none"> ▪ Очень низкая (проявились отдельные элементы); ▪ Низкая (проявилась частично); ▪ Недостаточно высокая (проявилась в основном); ▪ Высокая (проявились полностью) 	Анализ, наблюдение, собеседование

На основе вышеприведенного анализа заполняется диагностическая карта (оценочный лист) таблица 3

Таблица 3.

Диагностическая карта успеваемости учащихся объединения
«Робототехника»

Ф.И.О	Знать / понимать (макс-3 балла)					Уметь использовать (макс-4 балла)					Владеть опытом (макс-5 баллов)					Личностные качества (макс-4 балла)					Оценка
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	

Результаты деятельности каждого обучающегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{усв}} = \Phi/\Pi * 100\%$$

Где $K_{\text{усв}}$ - коэффициент усвоения

Φ – фактический объем знаний (набранная сумма баллов) Π – полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки. Коэффициент сформированности:

80-100 «отлично»

50-79 «хорошо»

30-49 «удовлетворительно»

Менее 29 «неудовлетворительно»

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:



Выявить этапы и уровни образовательного процесса



Определить поэлементную систему оценки знаний обучающихся;



Обеспечить воспитанникам возможность самооценки своей учебной деятельности;



Осуществлять более объективную оценку технологической подготовки обучающихся;



Ознакомление обучаемых с логикой и структурой содержания способствует мотивации образовательной деятельности, служит основой осознания обучаемыми значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

Мониторинг реализации программы «Робототехника»

Показатели: (Теоретические знания/Умения применять на практике)

1. Знания по разделу «Основы конструирования»;
2. Знания по разделу «Простые механизмы»;
3. Знания по разделу «Программирование в среде LEGO Mindstorms Education NXT9797».

Таблица 4

Ф.И.О.	1 (макс. 3 балла)		2 (макс. 3 балла)		3 (макс. 3 балла)		Оценка
	октябрь	апрель	октябрь	апрель	октябрь	апрель	

Примечания: оценка «5» = 3 баллам, «4» = 2 баллам, «3» = 1 баллу.

Диагностический инструментарий промежуточного контроля представлен тестовыми заданиями (версия для печати и в электронной тестовой оболочке), мини-опросами, проводимыми во время занятий-практикумов, цифровыми, графическими и терминологическими диктантами, а также творческими заданиями: кроссвордами, а также мини-практическими: создание основных движущихся узлов и статичных каркасов моделей.

Карта оценки результативности реализации программы (по итогам нескольких лет обучения)

Программа

Педагог:

Группа №

Год обучения:

Период:

Контроль: **Итоговый**

№ п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Общая оценка уровня результативности	Уровень освоения программы	Общая оценка уровня результативности	Уровень освоения программы	ДИНАМИКА уровня освоения программы (1-2 год обучения)	Общая оценка уровня результативности	Уровень освоения программы	ДИНАМИКА уровня освоения программы (2-3 год обучения)
				май 20	май	май 20	май 20	май 20	май 20		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
				К-во "низкий"		К-во "низкий"			К-во "низкий"		К-во "положительная"
				К-во "средний"		К-во "средний"			К-во "средний"		К-во "отрицательная"
				К-во "высокий"		К-во "высокий"			К-во "высокий"		

Уровень освоения программы	май 20__	май 20__	май 20__
НИЗКИЙ уровень			
СРЕДНИЙ уровень			
ВЫСОКИЙ уровень			

Динамика уровня освоения программы	
Отрицательная	
Положительная	

Ранг уровня	Уровень эффективности программы	%
3 уровень	Низкая эффективность	0-49
2 уровень	Достаточная эффективность	50-69
1 уровень	Высокая эффективность	70-100

ВЫВОД:

Уровень эффективности программы:

Карта оценки результативности реализации программы (по итогам года)

Программа

Педагог:

Группа №

Год обучения:

Период (учебный год):

Контроль:

№ п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Общая оценка уровня результативности		Уровень освоения программы		Общая оценка уровня результативности		Уровень освоения программы		ДИНАМИКА уровня освоения программы
				декабрь		май		май				
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
				К-во "низкий"				К-во "низкий"				К-во "положительная"
				К-во "средний"				К-во "средний"				К-во "отрицательная"
				К-во "высокий"				К-во "высокий"				

Уровень освоения программы	Декабрь	Май
НИЗКИЙ уровень		
СРЕДНИЙ уровень		
ВЫСОКИЙ уровень		

Динамика уровня освоения программы	
Отрицательная	
Положительная	

Ранг уровня	Уровень эффективности программы	%
3 уровень	Низкая эффективность	0-49
2 уровень	Достаточная эффективность	50-69
1 уровень	Высокая эффективность	70-100

ВЫВОД:

Уровень эффективности программы:

Информационная карта презентации результатов
_____ учебного года

Педагог: _____

Программа; _____

Уровень освоения программы: _____

Срок реализации программы: _____

Объем нагрузки в год: _____

Год обучения _____ № Группы _____

№	Формы предъявления достижений	На уровне учреждения			На уровне района			На уровне города			На всероссийском и международном уровнях		
		Участие	Призер, дипломант	Победитель	Участие	Призер, дипломант	Победитель	Участие	Призер, дипломант	Победитель	Участие	Призер, дипломант	Победитель
ФИО		1 б	2 б	3 б	2 б	3 б	4 б	3 б	4 б	5 б	4 б	5 б	6 б
1.													
2.													
3.													
Итого:													
Выводы:													

Обработка и интерпретация данных:

В соответствии с результатами участия учащихся в мероприятиях различного уровня баллы заносятся в карту и суммируются. По сумме баллов определяется результативность учебных достижений.

Выявление и анализ данных результатов целесообразно проводить 2 раза в год: по итогам первого полугодия и года. При регулярном проведении методика позволяет зафиксировать динамику достижений учащихся.

Прикладываем копии дипломов, сертификатов, грамот и т.д.

Карта самооценки

Оцени, пожалуйста, по пятибалльной шкале знания и умения, которые ты получил, занимаясь в кружке (коллективе) в этом учебном году и зачеркни соответствующую цифру (1 – самая низкая оценка, 5 – самая высокая):

1 – очень слабо, 2 – слабо, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – очень хорошо.

1. Опыт освоения теоретической информации.

1	Освоил теоретический материал по разделам и темам программы (могу ответить на вопросы педагога)	1	2	3	4	5

2	Знаю специальные термины, используемые на занятиях.	1	2	3	4	5

2. Опыт практической деятельности

3	Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности	1	2	3	4	5

4	Умею выполнить практические задания, которые дает педагог	1	2	3	4	5

3. Опыт эмоционально-ценностных отношений

5	Научился соблюдать правила поведения на занятии	1	2	3	4	5

6	Умею доводить свою работу до конца	1	2	3	4	5

4. Опыт творчества

7	Научился самостоятельно выполнять творческие задания	1	2	3	4	5

8	Умею воплощать свои творческие замыслы	1	2	3	4	5

5. Опыт общения

9	Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач	1	2	3	4	5

10	Могу спокойно объяснить и научить других тому, чему научился сам на занятиях	1	2	3	4	5

6. Осознание ребенком актуальных достижений

11	Участвую в конкурсах, выставках, фестивалях и др.	1	2	3	4	5

12	Горжусь своими творческими достижениями	1	2	3	4	5

7. Мотивация и осознание перспективы

13	Научился быть активным на занятиях	1	2	3	4	5

14	Хочу дальше заниматься этим кружке (коллективе), совершенствовать свои знания, умения и навыки.	1	2	3	4	5

Обработка анкет и интерпретация результатов

Проведение методики осуществляется в 2 этапа. На первом - учащимся предлагается по пятибалльной шкале отметить уровень определённых компетентностей, приобретенных в процессе освоения программы. Для этого обучающийся зачёркивает в верхней графе цифру, соответствующую той оценке, которую он готов себе поставить. На втором этапе педагог в нижней графе отмечает свою оценку уровня достижений обучающегося.

Самооценка учащегося и экспертные оценки педагога суммируются, вычисляется среднеарифметическое значение по каждой компетентности, и далее по освоению программы в целом.

Методические материалы

Разделы или тема программы	Форма занятий	Приемы и методы реализации	Дидактический материал, техническое оснащение занятий
Вводное занятие.	Анкетирование	Беседа, рассказ, демонстрация роботов.	Анкеты, проектор.
Первые шаги.	Занятия теоретического характера, проведение практических работ, игра.	Словесные, наглядные, иллюстративно-объяснительные, Практические: Работа под руководством педагога, самостоятельная работа.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
Проекты с пошаговыми инструкциями. Проекты с открытым решением.	Работа над проектами, контрольные задания.	метод проектов, проблемный метод - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
Работа в интернете. Творческое конструирование.	Проведение практических работ, Работа над проектами.	метод творческой деятельности (создание творческих моделей)	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
Знакомство конструктором LegoNXT. Сборка базовой конструкции робота NXT.	Собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу	Репродуктивный метод, форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение.
Знакомство Программой среды Lego Mindstorms NXT. Знакомство с датчиками.	Собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, Упражнение по аналогу	Репродуктивный метод, форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
Соревнования	Соревнования, фестиваль творческих работ.	Индивидуальные и командные.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное

			обеспечение, призы, дипломы, грамоты.
Робот на гусеницах. Творческий проект.	Работа над проектами, контрольные задания	Программированный метод (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность)	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение
Заключительное занятие	Игровой метод	Поощрение	Призы, дипломы, грамоты

Литература для педагога

- 1.Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2015, 278
- 2.ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2016, 150 стр.
- 3.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2015, 345 стр.;
- 4.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
- 5.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2015;
- 6.Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1.;
- 7.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2015, 59 стр.
8. Чехлова А.В., Якушкин П.А.«КонструкторыLEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2016 г.
- 9.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2015 г.

Литература для учащихся

- 1.ГоушкаВитезслав. «Дайте мне точку опоры...». Изд-во «Альбатрос», Прага, 2015. – 191 с.
2. Дуглас В. Программируемый робот, управляемый с КПК. - М.: НТ Пресс, 2015. – 224 стр.
3. Конюх В.Л. Основы робототехники. – М.: Феникс, 2016. – 282 стр.
4. Макаров И. М. Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. - М.: МАИ, 2015. – 352стр.
- 9.Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2016. – 544 стр.
10. Юревич Е.И. Основы робототехники. 2- е издание. – М.: Феникс, 2015. – 408 стр.
- 13.2 сборника технологических карт для помощи в сборке роботов.