

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ-
ЧУЧКОВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛАДЬИНСКАЯ ШКОЛА»

391400, Рязанская область, Чучковский район, с. Аладьино, улица Школьная, дом 4
Телефон: (49138) 7-62-97, 7-62-44, E-mail: aladyino.chk@ryazan.gov.ru

Принята
педагогическим Советом
Протокол № 9 «29» августа 2024 г.

«Утверждаю»
Директор школы
А.А. Еремينا
Приказ от 30.08.2024 № 79



**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Направление: *техническое*
Форма проведения: *кружок*
Участники: *обучающиеся 5-7 классов*
Количество часов: *102 часа (3 года обучения)*
Периодичность: *еженедельно (1 час в неделю)*

Программу разработала:
Учитель математики и информатики
Смыгина Светлана Сергеевна

с. Аладьино, 2024

Содержание программы:

1. Пояснительная записка:	3
1.1. Актуальность программы	4
1.2. Цель	5
1.3. Задачи	5
1.4. Основные методы и формы обучения	6
1.5. Формы оценки качества реализации программы Контрольно-измерительные материалы. Мониторинг.	8
1.6. Планируемые результаты	16
2.1. Содержание программы дополнительного образования первого года обучения	19
2.2. Содержание программы дополнительного образования второго года обучения	20
2.3. Содержание программы дополнительного образования третьего года обучения	21
3.1. Тематического планирование занятий первого года обучения	22
3.2. Тематического планирование занятий второго года обучения	23
3.3. Тематическое планирование занятий третьего года обучения	25
4. Список используемой литературы	28

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Рабочая программа дополнительного образования по курсу «Робототехника» рассчитана на 3 года обучения и составляет 34 часа в год (1 час в неделю).

Соответственно 102 часа (5-7 классы) за три года.

Программа составлена с учетом условий организации образовательного процесса в системе дополнительного образования детей, которые регулируются следующими нормативными документами:

- Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с последующими изменениями)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р.
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3 (с изменениями).
- «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей». Приказ Министерства просвещения РФ от 3 ноября 2019 г. №467.
- «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 государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28).
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27 июля 2022 г.
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

1.1. Актуальность образовательной программы дополнительного образования

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO Education ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Федеральные государственные образовательные стандарты направлены на достижение образовательных результатов: личностных, метапредметных и предметных на основе системно-деятельностного подхода.

Активная, самостоятельная, планируемая деятельность учащегося выступает как необходимое условие развития у ребенка познавательных процессов. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Конструктор позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

1.2. **Целью** программы является развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, способного самостоятельно ставить учебные задачи, проектировать пути их реализации посредством изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием конструктора LEGO Education.

1.3. **Задачи программы:**

Личностные:

- воспитать у детей интереса к техническим видам творчества;
- развить коммуникативной компетенции навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участие в беседе, обсуждении;
- развить социально – трудовой компетенции, воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое до конца;
- формировать и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Предметные:

- повысить интерес у обучающихся к техническому направлению;
- обучить способам моделирования простых механизмов;
- научить создавать модели из конструктора Lego;
- обучить технической грамотности, владению технической терминологией.

Метапредметные:

- развить конструкторских навыков;
- развить логического мышления;
- развить у обучающихся техническое мышление, изобретательность, пространственное воображение;
- сформировать целостное представление о мире техники;
- сформировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску и успеху.

1.4. Основным методы и формы обучения.

Как правило, деятельность кружка по робототехнике направлена на развитие способности к техническому моделированию и конструированию.

Основными методами, которые применяются при реализации кружка по робототехнике, являются:

1. Репродуктивный метод. Суть данного метода, применяемого в рамках робототехники заключается в том, что обучающийся постоянно воспроизводит полученные им знания во время занятий.
2. Частично-поисковый или эвристический метод обучения. Работа с образовательными наборами, которая направлена на развитие способности к техническому моделированию, реализуется выполнение технического задания с собираемой моделью.
3. Объяснительно-иллюстративный метод, используемый в рамках робототехники заключается в том, что педагог во время занятия информирует обучающегося о особенностях и характеристиках ещё неизвестного для обучающегося механизма или устройства.
4. Метод проблемного изложения имеет характерные особенности. При его реализации, педагог формирует перед обучающимся проблему и помогает с поиском ее решения, направляя учащегося к верному пути или самостоятельно производит решение созданной проблемы, а обучающиеся следят за логической цепочкой решения и усваивают полученный материал.
5. Исследовательский метод, характерен тем, что деятельность педагога заключается в обеспечении тех условий, которые способствуют развитию у обучающегося мотивации к поисково-творческой деятельности. Деятельность обучаемых заключается в освоении ими приемов самостоятельной постановки проблем, разработки исследовательских заданий, нахождения способов их решения и проверки полученных данных. Данный метод, в рамках робототехники, положительно зарекомендовал себя во время работы в группах, когда от обучающихся требуется найти оптимальные характеристики собираемого конструктора или робота.

Для реализации кружка по робототехнике, необходим точный подбор **форм обучения**, которые будут способствовать развитию технических знаний, умений и навыков.

Нижеописанные формы проведения занятий в рамках кружка робототехники в системе дополнительного образования.

1. Фронтальная форма организации деятельности обучающегося – данная форма деятельности подразумевает то, что все обучающиеся занимаются сборкой однотипных конструкторов или одного общего. В

данном случае, вся группа обсуждает, сравнивает и обобщает результаты. Педагог взаимодействует со всей группой, приводит примеры и рассказывает о особенностях собираемого устройства всему классу. Часто, использование данной формы обучения можно встретить в том случае, когда ученики получают одинаковые комплекты и приступают к сборке проекта.

2. Групповая форма организации деятельности обучающихся – при использовании данной формы обучения, обучающиеся кружка делятся на подгруппы от трех до четырех человек и занимаются решением специальной задачи в рамках своей команды. Подгруппы могут получать одинаковые или разные задания, которые выполняют под руководством лидера команды или педагога. Занимаясь решением поставленной задачи, ученики обмениваются мнением, дают оценку принятых конструкторских решений и обсуждают дальнейшие действия при работе с проектом, что положительно сказывается на развитии способности к техническому моделированию. Применяется такая форма при работе с проектами или наборами, которые позволяют самостоятельно выбрать место установки некоторых комплектующих деталей.
3. Индивидуальная форма организации обучения – применяется в тех случаях, когда перед каждым обучающимся стоит задача самостоятельно производить работу с образовательным проектом. Педагог, в данном случае, оказывает помощь обучающемуся, консультирует его и помогает при сборке модели. Применяется данная форма в тех случаях, когда у ученика имеются проблемные места в понимании определенного устройства, механизма, или функций электронного элемента.

Типы занятий:

- занятие информационно-познавательного типа
- занятие мотивационно-стимулирующего типа
- занятие творческого типа
- занятие коррекционно-контролирующего типа
- занятие комбинированного типа

Виды занятий:

- практическое занятие,
- занятие-соревнование,
- консультация,
- демонстрация,
- занятие-игра,
- соревнования,

- проблемно-поисковое занятие,
- генерация идей,
- защита и анализ практических и творческих работ,
- комбинированный (сочетание видов, характерных для всех типов занятий) и т.д.

1.5. Формы оценки качества освоения программы дополнительного образования

Контрольно-измерительные материалы для проведения аттестации учащихся для определения уровня освоения обучающимися образовательной программы «Робототехника»

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 творческие 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 практической 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:

- a. Знания (теоретическая подготовка ребенка);
- b. Умения (практическая подготовка);
- c. Обладание опытом (конкретным);
- d. 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 несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

**Мониторинг результатов обучения ребенка
по дополнительной общеобразовательной программе
«Робототехника для школьников»**

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
1. Уровни знаний / пониманий <ul style="list-style-type: none"> ▪ Наличие общих представлений (менее 1/2 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, умения, 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) обучающихся, усвоивших материал по разделам.

Таблица 3.

**Диагностическая карта успеваемости (по разделам) кружка
«Робототехника»**

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

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 конце года обучения можно перейти к пятибалльной системе оценки (таблица 4).

Коэффициент сформированности:

101-140 «отлично»

70-100 «хорошо»

41-69 «удовлетворительно»

Менее 40 «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 результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностик
I. Теоретическая подготовка ребенка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	<i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;</i>	<i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);	1-3	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др
		<i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);	4-7	
<i>максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).	8-10			
1.2. Владение специальной терминологией	<i>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</i>	<i>минимальный уровень</i> (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);	1-3	Собеседование
		<i>средний уровень</i> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);	4-7	
		<i>максимальный уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	8-10	
II. Практическая подготовка ребенка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	<i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i>	<i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);	1-3	Контрольные задания
		<i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);	4-7	
		<i>максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).	8-10	

2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	<i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); • <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога); • <i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей). 	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<i>начальный (элементарный) уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); <ul style="list-style-type: none"> • <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца); <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества) 	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания
III. Общеучебные умения и навыки ребенка: 3.1 Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу	<i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); • <i>средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей) 	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ
3.1.2 Умение пользоваться компьютерными источниками информации	<i>Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации</i>	<i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей) 	1-3 4-7	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>максимальный уровень</i> (работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей) 	8-10	
<p>3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)</p>	<p>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</p>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей) 	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ
<p>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</p> <p>3.2.1. Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей) 	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося
<p>3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии</p>	<p>Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении док-ств</p>	<p><i>минимальный уровень умений (...)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень (...)</i> • <i>максимальный уровень (...)</i> 	1-3 4-7 8-10	

<p>3. Учебно-организационные умения и навыки:</p> <p><i>3.1.3 Умение организовать свое рабочее (учебное) место</i></p>	<p>Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой</p>	<p><i>минимальный уровень умений (...)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень (...)</i> • <i>максимальный уровень (...)</i> 	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение</p>
<p><i>3.2.3 Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</i></p>	<p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям</p>	<p><i>минимальный уровень умений (...)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень (...)</i> • <i>максимальный уровень (...)</i> 	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, собеседование</p>
<p><i>3.3.3 Умение аккуратно выполнять работу</i></p>	<p>Аккуратность и ответственность в работе</p>	<p>удовлетворительно.-хорошо-отлично</p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, практическая работа</p>

1.6. Планируемые результаты

Личностные результаты

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок, в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;

- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- способы использования созданных программ;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде LEGO Education.

2.1. Содержание программы первого года обучения.

Введение - 10 часов.

Основы конструирования LEGO Education - 20 часов. Творческие проекты - 4 часа.

N	Тема	Количество часов
Введение - 10 часов		
1	Инструктаж по ТБ	1
2	Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления	2
3	Создание простейших механизмов	3
4	Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования	3
5	Блок управления LEGO Education	1
Основы конструирования LEGO Education (20 часов)		
6	Базовые конструкции: робот-«пятиминутка»	2
7	Базовые конструкции: вездеход	2
8	Базовые конструкции: шагающий робот	2
9	Базовые регуляторы	2
10	Основы управления роботом	1
11	Прямолинейное движение вперед и назад	1
12	Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния	1
13	Поворот и разворот робота	1
14	Поворот на 90 градусов	1
15	Движение по кругу	1
16	Движение по лабиринту	2
17	Движение по траектории поля	4
Творческие проекты (4 часа)		
18	Разработка проектов по группам.	2

19	Итоговое мероприятие «Лестница успеха» Презентация проекта	2
----	---	---

2.2. Содержание программы второго года обучения.

Программирование в среде LEGO Education (30 часов)

Творческие проекты (4 часа)

№	Тема	Количество часов
Программирование в среде LEGO Education (30 часов)		
1	Знакомство со средой программирования LEGO Education	1
2	Основные возможности среды программирования LEGO Education	1
3	Основные алгоритмические конструкции: следование	3
4	Основные алгоритмические конструкции: ветвление	3
5	Основные алгоритмические конструкции: цикл	3
6	Программирование датчика касания	2
7	Программирование датчика расстояния	2
8	Программирование датчика цвета	2
9	Программирование датчика положения	2
10	«Линейный ползун»	2
11	Движение по траектории	3
12	Программы «обдуманного» движения	2
13	Программы шагающих роботов	2
14	Элементы теории автоматического управления	2
Творческие проекты (4 часа)		
15	Разработка проектов по группам.	2
16	Итоговое мероприятие «Лестница успеха» Презентация проекта	2

2.3. Содержание программы третьего года обучения.

Игры роботов - 16 часов.

Решение инженерных задач - 15 часов

Творческие проекты – 3 часа

N	Тема	Количество часов
Игры роботов (16 часов)		
1	Виды соревнований роботов	2
2	Правила проведения соревнований	1
3	Движение робота по заданной траектории	3
4	Кегельринг	2
5	Суммо роботов	2
6	Робот-сортировщик	2
7	Управляемая модель автомобиля	2
8	Фристайл	2
Решение инженерных задач (15 часов)		
9	Подъем по лестнице	3
10	Постановка робота-автомобиля в гараж	3
11	Следование за объектом	3
12	Контроль скорости	3
13	Безаварийное движение	3
Творческие проекты (3 часа)		
14	Работа над собственной моделью	2
15	Итоговое мероприятие «Лестница успеха» Защита собственной модели	1

3. 1. Тематическое планирование внеурочных занятий первого года обучения.

№	Тема раздела/урока	Количество часов		Требования к уровню подготовки обучающихся по разделу	Дата
		теория	практ.		
Введение (10 часов)					
1	Инструктаж по ТБ	1		Образовательные Освоение принципов работы простейших механизмов. Развивающие: Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления.	
2	Знакомство с конструктором, основными деталями и	1			
3	Знакомство с конструктором, основными	1			
4	Создание простейших механизмов		1		
5	Создание простейших механизмов		1		
6	Создание простейших механизмов		1		
7	Создание трехмерных моделей механизмов в среде		1		
8	Создание трехмерных моделей механизмов в		1		
9	Создание трехмерных моделей механизмов в среде		1		
10	Блок управления LEGO Education		1		
Основы конструирования LEGO Education (16 часов)					
11	Базовые конструкции: робот	1		Образовательные Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки	
12	Базовые конструкции: робот		1		
13	Базовые конструкции: вездеход	1			
14	Базовые конструкции: вездеход		1		
15	Базовые	1			
16	Базовые конструкции:		1		
17	Базовые регуляторы	1			
18	Базовые регуляторы		1		
19	Основы управления роботом		1		
20	Прямолинейное движение вперед и назад		1		

21	Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния	1		программирования. Развивающие: Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.	
22	Поворот и разворот робота		1		
23	Поворот на 90 градусов		1		
24	Движение по кругу		1		
25	Движение по лабиринту		1		
26	Движение по лабиринту		1		
27	Движение по траектории поля		1		
28	Движение по траектории поля		1		
29	Движение по траектории поля		1		
30	Движение по траектории поля		1		
Творческие проекты (4 часа)					
31	Разработка проектов по группам.		1		
32	Разработка проектов по группам.		1		
33	Презентация проекта		1		
34	Итоговое мероприятие «Лестница успеха» Презентация проекта		1		

3.2. Тематическое планирование внеурочных занятий второго года обучения.

№	Тема раздела/урока	Количество часов		Требования к уровню подготовки обучающихся по разделу	
		теор	практ		
Программирование в среде LEGO Education (30 часов)					
1	Инструктаж ТБ. LEGO Education	1		Образовательные Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов.	
2	Основные возможности LEGO Education	1			
3	Основные алгоритмические конструкции: следование		1		

4	Основные алгоритмические конструкции: следование		1		
5	Основные алгоритмические конструкции: следование		1	Развивающие Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные процессы и управлять ими.	
6	Основные алгоритмические конструкции: ветвление	1			
7	Основные алгоритмические конструкции: ветвление		1		
8	Основные алгоритмические конструкции: ветвление		1		
9	Основные алгоритмические конструкции: цикл	1			
10	Основные алгоритмические конструкции: цикл		1		
11	Основные алгоритмические конструкции: цикл		1		
12	Программирование датчика касания	1			
13	Программирование датчика касания		1		
14	Программирование датчика расстояния	1			
15	Программирование датчика расстояния		1		
16	Программирование датчика цвета	1			
17	Программирование датчика цвета		1		
18	Программирование датчика положения		1		
19	Программирование датчика положения		1		
20	«Линейный ползун»		1		
21	«Линейный ползун»		1		
22	Движение по траектории	1			
23	Движение по траектории		1		
24	Движение по траектории		1		
25	Программы «обдуманного» движения	1			

26	Программы «обдуманного» движения		1		
27	Программы шагающих роботов		1		
28	Программы шагающих роботов		1		
29	Элементы теории автоматического управления	1			
30	Элементы теории автоматического управления		1		
Творческие проекты (4 часа)					
31	Разработка проектов по группам.		1		
32	Разработка проектов по группам.		1		
33	Презентация проекта		1		
34	Итоговое мероприятие «Лестница успеха» Презентация проекта		1		

3.2. Тематическое планирование внеурочных занятий третьего года обучения.

	Тема раздела/урока	Количество часов		Требования к уровню подготовки обучающихся по разделу
		теор	практ	
Игры роботов (16 часов)				Образовательные Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Развивающие Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления
1	Инструктаж по ТБ. Виды соревнований роботов	1		
2	Виды соревнований роботов	1		
3	Правила проведения соревнований	1		
4	Движение робота по заданной траектории		2	
5	Движение робота по заданной траектории		2	
6	Движение робота по заданной траектории		2	
7	Кегельринг		2	
8	Кегельринг		2	
9	Суммо роботов	1		

				конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике.	
10	Суммо роботов		1		
11	Робот-сортировщик		1		
12	Робот-сортировщик		1		
13	Управляемая модель автомобиля	1			
14	Управляемая модель автомобиля		1		
15	Фристайл		1		
16	Фристайл		1		
Решение инженерных задач (15 часов)					
17	Подъём по лестнице	1		Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные процессы и управлять ими	
18	Подъём по лестнице		1		
19	Подъём по лестнице		1		
20	Постановка робота-автомобиля в гараж	1			
21	Постановка робота-автомобиля в гараж		1		
22	Постановка робота-автомобиля в гараж		1		
23	Следование за объектом	1			
24	Следование за объектом		1		
25	Следование за объектом		1		
26	Контроль скорости	1			
27	Контроль скорости		1		
28	Контроль скорости		1		
29	Безаварийное движение		1		
30	Безаварийное движение		1		
31	Безаварийное движение		1		
Творческие проекты (3 часа)					

32	Работа над собственной моделью		1		
33	Работа над собственной моделью		1		
34	Итоговое занятие. Демонстрация проектов		1		

4.Список используемой литературы.

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» - 2019г.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2016г.
3. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998г.
4. 5.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2019г.
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2018г.
7. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1.;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001г.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2018 г.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2015г.
- 11.<http://education.lego.com/ru-ru/>
- 12.<http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>
- 13.<http://фгос-игра.пф/>
- 14.<http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/>
- 15.<http://www.robotclub.ru/>
- 16.<http://wroboto.ru/>
- 17.<http://www.legoengineering.co>