

Управление народного образования администрации
г. Мичуринска Тамбовской области
Центр цифрового образования детей «IT – Куб» (структурное подразделение
МАОУ СОШ №5 «НТЦ им. И.В. Мичурина»)

Принята на заседании
педагогического совета центра
цифрового образования детей
«IT – КУБ» МАОУ «СОШ №5 НТЦ
имени И.В. Мичурина»
Протокол № 7
от «28» мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ «СОШ №5 НТЦ
имени И.В. Мичурина»
/ С.Б. Болдырева
Приказ № 102-ОД
от «28» мая 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Программирование роботов: LEGO Education»**

**Уровень освоения – ознакомительный
Возраст учащихся 14-17 лет
Срок реализации –1 год**

Автор-составитель:
Киселев Андрей Михайлович
педагог дополнительного образования

г. Мичуринск, 2021

Информационная карта программы

1. Учреждение	МАОУ «СОШ №5 «НТЦ им. И.В. Мичурина»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Программирование роботов: LEGO Education»
3. Сведения об авторах	
3.1. Ф.И.О., должность автора	Киселев Андрей Михайлович, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Дата разработки	2021 г.
4.2. Нормативная база:	<p>1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>2.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>3.Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;</p> <p>4.Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;</p> <p>5.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования»;</p> <p>6.Устав центра цифрового образования детей «IT-КУБ» структурного подразделения МАОУ «СОШ № 5 НТЦ имени И. В. Мичурина»;</p> <p>7. Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность центра цифрового образования детей «IT-КУБ» структурного подразделения МАОУ «СОШ № 5 НТЦ имени И. В. Мичурина».</p>
4.3. Область применения	дополнительное образование
4.3. Направленность	Техническая
4.4. Тип программы	Модифицированная
4.5. Вид программы	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
4.6. Образовательная область	Программирование
4.7.Уровень освоения	Ознакомительный
4.8. Возраст учащихся	14 – 17 лет
4.7. Продолжительность обучения	1 год

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1 Пояснительная записка

Актуальность и практическая значимость программы

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Образовательные конструкторы LEGO, используемые на занятиях, вводят обучающихся в мир моделирования и конструирования, способствуют формированию общих навыков проектного мышления, исследовательской деятельности. Конструирование – это интереснейшее и увлекательное занятие. Оно теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Использование конструктора LEGO в работе с детьми способствует овладению детьми технологиями XXI века.

Таким образом, реализация Программы позволит обучающимся максимальной эффективностью развить свои технические навыки со школьного возраста по средствам интерпретации сложного технического материала в простой и доступной форме, развить творческие способности детей, овладеть soft и hard компетенциями, а также реализовать социальный заказ общества на технически грамотных специалистов в области робототехники.

Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании конструктора LEGO EV3 и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

Цель программы:

Создание условий для мотивации, профессиональной ориентации учащихся для возможного продолжения учебы в технических ВУЗах.

Задачи:

1. Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

1. Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

1. Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

Новизна программы заключается в предоставлении возможности каждому ребенку попробовать свои силы в программировании, в использовании проектной деятельности на занятиях, а также возможности подобрать для каждого ребенка оптимальное продвижение в изучении материала по своим способностям. Также особое внимание следует уделить использованию практико-ориентированного подхода в построении занятий.

Отличительная особенность программы является использование кейс-метода, который основан на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций (кейсов) и ориентирован на формирование готовности обучающихся решать практические задачи и находить решение в реальных, жизненных, а также проблемных ситуациях.

Педагогическая целесообразность программы заключается в учете возрастных особенностей обучающихся, а также широкими возможностями

социализации в процессе развития трудовых навыков, пространственного мышления. Отличительной особенностью данной программы является наличие механизма формирования творческой личности, формирование навыков в области начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, а также овладение навыками работы в коллективе.

Темы для конструирования подобраны таким образом, чтобы кроме решения конкретных конструкторских задач расширять кругозор ребенка в самых разных областях человеческой жизни. В организуемой деятельности детям предоставляется право выбирать самостоятельно тот или иной конкретный объект конструирования в рамках темы. Программа учит детей осмысленному, творческому подходу к техническому конструированию. В основе обучения конструированию лежит индивидуальный и дифференцированный подход.

Адресат программы: программа предназначена для детей в возрасте от 14 до 17 лет.

Условия набора обучающихся: для обучения в объединении принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний.

Состав группы: постоянный. Нормы наполнения групп – 10 – 12 человек.

Объем и срок освоения программы: программа реализуется в течение 1 учебного года (144 академических часов).

Формы обучения: программа предполагает использование очной и дистанционной формы обучения и направлена на обогащение творческого воображения, мышления и развития первоначальных навыков программирования.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: в программе предусматривается выделение фиксированного количества часов на освоение учащимися определенного раздела, при этом обучающиеся могут самостоятельно распределить учебную нагрузку, предоставив выполненное задание к установленной контрольной дате.

1.2 Цель и задачи программы

Цель курса – способствовать формированию личностных и метапредметных результатов (из текста ФК ФГОС ООО):

Личностные результаты:

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
3. освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
4. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

Метапредметные результаты:

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6. умение определять понятия, создавать обобщения, ... устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
7. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Основные задачи данной рабочей программы:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и

вычислительных навыков.

4. Развивать мелкую моторику.

5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Особенности организации учебного процесса по курсу

Программа предусматривает использование следующих методик:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Требования к уровню подготовки учащихся

Ученик должен знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в EV3;
- как использовать созданные программы;

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
	Введение.	2	1	1	Опрос
1.	Программные структуры.	8	2	2	Опрос, практическое задание
2.	Работа с датчиками.	24	8	16	Опрос, практическое задание
3.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	8	4	4	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
4.	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	10	2	6	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
5.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	8	4	4	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
6.	Работа с данными.	20	10	10	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
7.	Создание подпрограмм.	4	2	4	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
8.	Программирование движения по линии.	22	8	16	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
9.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	8	5	5	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
10.	Проектная деятельность в группах	28	4	24	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
	Заключительный занятие	2	1	1	Опрос, практическое задание
	Итого	144	51	93	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Введение

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором Mindstorms EV3, средой программирования Mindstorms EV3. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанникам проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

1. Программные структуры.

Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

2. Работа с датчиками.

Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

3. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

4. Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

5. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

6. Работа с данными.

Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.

7. Создание подпрограмм.

Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.

8. Программирование движения по линии.

Обучающимся предлагается научиться калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

9. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Траектория»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

10. Проектная деятельность в группах

Выполнение задания на выбор обучающихся.

Заключительное занятие

Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

Формы и средства контроля

1. Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU;
2. Защита проектов;
3. Участие в соревнованиях.

1.4. Планируемые результаты

Программа направлена на достижение учащимися следующих **личностных** результатов:

сформированы представления и основные понятия в рамках изученного материала;

сформированы навыки самостоятельной работы;

сформированы умения самостоятельно и творчески реализовывать свои замыслы.

Метапредметные результаты:

сформировано умение конструировать по образцу, по условиям, заданным педагогом, по схеме, по плану, самостоятельно творчески воплощать замысел;

изучены способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

формирование умения ставить цель, планировать достижение этой цели;

оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции;

умение рассказывать о проекте (постройке).

Предметные результаты:

в результате реализации программы обучающиеся будут

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; основные приемы конструирования роботов;

конструктивные особенности различных роботов;

как передавать программы;

как использовать созданные программы;

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

уметь:

работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;

создавать программы на компьютере;

передавать (загружать) программы;

корректировать программы при необходимости;

демонстрировать технические возможности роботов.

Блок №2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

2.1. Календарный учебный график

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Программирование роботов: LEGO Education» начинается 2 сентября и заканчивается 31 мая, число учебных недель по программе – 36, число учебных дней – 72, количество учебных часов – 144

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации содержания программы необходимо следующее программное и техническое обеспечение:

браузеры (Internet Explorer, Mozilla FireFox, Opera, Google Chrome);

ноутбук LENOVO IdeaPad S340-15API, 15.6", IPS, AMD Ryzen 5 3500U 2.1ГГц, 12Гб, 512Гб SSD, AMD Radeon Vega 8, Windows 10, 81NC009JRU – 12 штук

интерактивная панель [LMP6501ELRU] Lumien 65" 3840 x 2160 @ 60 Hz, инфракрасный тачскрин 20 касаний, яркость 450cd/m², контрастность 1200:1, матовое покрытие, память 3GB DDR4 + 32GB, Android 8.0, колонки 2x15 Вт, пульт ДУ, 2 стилуса – 1 штука

программное обеспечение Мой Офис ОБРАЗОВАНИЕ LME EV3 (программирование LEGO) ПО ROBO Pro (программирование FISCHERTECHNIK) – 1 штука

практическое пособие для изучения основ механики, кинематики и динамики – 13 штук

практическое пособие для изучения механизмов получения энергии от естественных источников – 13 штук

практическое пособие для изучения пневматических систем – 13 штук

МФУ "HP Color 178nw, A4, цветной, лазерный, белый [4zb96a] + КАБЕЛЬ USB или патчкорд" – 1 штука

стол – 12 штук

стул – 12 штук

Методическое обеспечение

Методы и формы обучения по программе определяются требованиями федерального государственного образовательного стандарта нового поколения, учетом возрастных и индивидуальных способностей учащихся, дистанционным характером обучения.

Основные приоритеты методики преподавания по данной программе:

междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;

интерактивность;

лично-деятельностный подход в обучении;

вариативное образование, предполагающее построение индивидуальных траекторий обучения и вариативное изменение образовательных моделей, что делает образовательный процесс более гибким и способным удовлетворять разнообразные образовательные потребности личности;

субъект-субъектное педагогическое взаимодействие учащихся и педагогов по достижению совместных целей.

Основные технологии, формы и методы обучения

Образовательный процесс строится по двум основным видам деятельности:

обучение детей теоретическим знаниям (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий);

самостоятельная и практическая работа учащихся (изучение основ программирования, выполнение практических заданий, создание собственных проектов и т.д.).

В программе реализуются теоретические и практические блоки, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности учащихся, сформировать практические навыки в области программирования. В ходе выполнения самостоятельных работ учащиеся приобретают навыки работы с различными ресурсами, используемыми для создания собственных проектов, на основе чего происходит выбор оптимальных средств для представления информации в сети Интернет. Таким образом, данная программа позволяет развить у учащихся творческий склад мышления, способности к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности, что в полной мере соответствует тем требованиям, которые обозначены во ФГОС нового поколения.

Программа имеет разноуровневый характер и рассчитана на учащихся с разным уровнем подготовки. Учебный материал распределен по принципу последовательного расширения и углубления теоретических знаний, приобретения практических умений и навыков.

Кадровое обеспечение программы

Педагоги, организующие образовательный процесс по данной программе должны иметь высшее техническое образование или пройти подготовку на курсах повышения квалификации по применению информационно-коммуникационных технологий. Важным условием, необходимым для реализации программы, является умение педагога осуществлять личностно-деятельностный подход к организации обучения, проектировать

индивидуальную образовательную траекторию учащегося, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

2.3. Форма аттестации

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено использование компьютерных онлайн-тестов, выполнение практических работ и творческих заданий, что позволяет проводить оценивание результатов в форме взаимооценки.

В программе предусмотрено проведение стартовой, текущей, а также итоговой диагностики.

Стартовая диагностика. При приеме детей в объединение педагог проводит тестирование уровня развития мотивации ребенка к обучению, уровня знаний учащихся в сфере применения ИКТ и навыков использования программного обеспечения для веб-дизайна. Результаты тестирования фиксируются в специальных сводных таблицах.

Текущая диагностика предусматривает: онлайн тестирование, опросы, на которых дети рассказывают, что каждый из них узнал нового, что больше всего заинтересовало на каждом занятии. Уровень освоения программы отслеживается также с помощью выполнения заданий по разработке различных элементов веб-сайтов. Задания подбираются в соответствии с возрастом учащихся.

Итоговая диагностика. Основной формой подведения итогов является подготовка и размещение персонального сайта в сети Интернет.

Критериями выполнения программы служат:

знания, умения и навыки учащихся, позволяющие им комплексно использовать информационные технологии для получения необходимой информации и создания собственных проектов, стабильный интерес к изучению информационно-коммуникационных технологий и их использования в различных сферах деятельности.

2.4. Оценочные материалы

Диагностика развития теоретических знаний и практических навыков создания веб-сайтов осуществляется с помощью диагностических контрольных заданий по следующим критериям:

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
Теоретическая подготовка учащихся			
1	Теоретические знания по основным	Соответствие	Онлайн-тестирование

	разделам учебного плана программы	теоретических знаний программным требованиям	
2	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Выполнение практических заданий с использованием сервисов web 2.0
Практическая работа учащихся			
3	Практические умения и навыки, знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание по созданию веб-страниц
4	Владение специальным программным обеспечением	Отсутствие затруднений при работе с хостингом и настройкой сервера, правильное использование программного обеспечения для создания сайтов	Создание и размещение в сети Интернет персонального сайта
5	Творческие навыки	Способность к усовершенствованию, инициатива, самостоятельность познания	Индивидуальные задания

2.5 Методическое обеспечение программы

Название раздела, темы	Формы занятий, планируемые по каждому разделу	Приемы и методы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов по разделу
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Лекция	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Опрос
Раздел 1.	Комбинированное	словесный,	Ноутбук,	Опрос,

История робототехники. Поколения роботов		наглядный, практический	программа просмотра презентаций, наборы конструкторов	практическое задание
Раздел 2. Основы программирования EV3	Комбинированное	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций, наборы конструкторов	Опрос, практическое задание
Раздел 3. Проекты с пошаговыми инструкциями	Комбинированное, практическая работа за ПК	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций, наборы конструкторов	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
Раздел 4. Проекты с открытым решением	Комбинированное	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций, наборы конструкторов	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
Раздел 5. Библиотека моделей. Сборка без инструкций	Комбинированное, практическая работа за ПК	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций, наборы конструкторов	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
Раздел 6. Решение олимпиадных задач	Комбинированное	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций, наборы конструкторов	Опрос, практическое задание, решение задач повышенной сложности
Итоговое занятие и аттестация	итоговое занятие	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций, наборы конструкторов	защита творческих проектов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук. В.Н. Халамова Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>.
2. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. Статья «Школа» Лего-роботов» // Александр Попов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный. <http://russos.livejournal.com/817254.html>.
3. Зубков, Б.В. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Б.В. Зубков, С.В. Чумаков. – М.: Педагогика, 1987. – 354 с.
4. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
5. Козлова В.А., Робототехника в образовании. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» – ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, – М.: ИНТ, 1998, 150 с.
6. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.; «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
7. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 с.
8. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].
9. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.; Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
11. Чехлова А. В., Якушкин П. А. Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. – М.: ИНТ, 2001.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: Педагогика, 1988. – 463 с.

Оценочные материалы

Диагностическое обследование по выявлению уровня развития усвоения теоретических, практических, творческих способностей проводится методом диагностики, опроса, выполнения практических и творческих заданий, а также методом наблюдения за деятельностью ребенка в процессе занятия. Такое обследование ведется в течение учебного года.

Динамику развития позволяет видеть анализ опросов, практических и творческих заданий, выполнения, бесед с родителями. Результаты диагностики заносятся в таблицу.

Таблица результатов диагностического обследования

	ФИО	Теоретические знания					Практические умения и навыки															Творческие способности					Коммуникативные навыки								
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1																																			
2																																			
3																																			
ИТОГО:																																			
Уровни оценивания обучающихся: (соответственно делается отметка)		Расчет среднего показателя по практическим умениям и навыкам:																																	
		1 - низкий					низкий -																												
		2 - ниже среднего					ниже среднего -																												
		3 - средний					средний -																												
		4 - выше среднего					выше среднего -																												
5 - высокий					высокий -																														

Календарный учебный график на 2021 – 2022 учебный год

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				Комбинированное	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Класс	Опрос
Программные структуры.								
1.				Комбинированное	4	Цикл с постусловием.	Класс	Опрос, практическое задание
2.				Комбинированное	4	Структура «Переключатель».	Класс	Опрос, практическое задание
Работа с датчиками.								
3.				Комбинированное	4	Датчик касания.	Класс	Опрос, практическое задание
4.				Комбинированное	4	Датчик цвета.	Класс	Опрос, практическое задание
5.				Комбинированное	4	Датчик гироскоп.	Класс	Опрос, практическое задание
6.				Комбинированное	4	Датчик ультразвука.	Класс	Опрос, практическое задание
7.				Комбинированное	4	Инфракрасный датчик.	Класс	Опрос, практическое задание

8.				Комбинированное	4	Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора.	Класс	Опрос, практическое задание
Основные виды соревнований и элементы заданий.								
9.				Комбинированное	4	Подготовка к соревнованиям «Сумо».	Класс	Опрос, практическое задание
10.				Комбинированное	4	Школьный этап соревнований «Сумо».	Класс	Опрос, практическое задание
Работа с подсветкой, экраном и звуком.								
11.				Комбинированное	4	Работа с экраном.	Класс	Опрос, практическое задание
12.				Комбинированное	4	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	Класс	Опрос, практическое задание
13.				Комбинированное	2	Работа со звуком.	Класс	Опрос, практическое задание
Основные виды соревнований и элементы заданий.								
14.				Комбинированное	4	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг».	Класс	Опрос, практическое задание
15.				Комбинированное	4	Школьный этап соревнований «Кегельринг»	Класс	Опрос, практическое задание
Работа с данными.								
16.				Комбинированное	4	Типы данных. Проводники.	Класс	Опрос, практическое задание
17.				Комбинированное	4	Переменные и константы.	Класс	Опрос, практическое задание
18.				Комбинированное	4	Математические операции с данными.	Класс	Опрос, практическое задание

19.				Комбинированное	4	Другие работы с данными.	Класс	Опрос, практическое задание
20.				Комбинированное	4	Логические операции с данными.	Класс	Опрос, практическое задание
21.				Комбинированное	4	Создание подпрограмм.	Класс	Опрос, практическое задание
Программирование движения по линии.								
22.				Комбинированное	4	Калибровка датчиков.	Класс	Опрос, практическое задание
23.				Комбинированное	4	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	Класс	Опрос, практическое задание
24.				Комбинированное	4	Алгоритм «Волна».	Класс	Опрос, практическое задание
25.				Комбинированное	4	Поиск и подсчет перекрестков.	Класс	Опрос, практическое задание
26.				Комбинированное	6	Проезд инверсии.	Класс	Тестирование, практическое задание
Основные виды соревнований и элементы заданий.								
27.				Комбинированное	4	Подготовка к соревнованиям «Траектория»		Опрос, практическое задание
28.				Комбинированное	4	Школьный этап соревнований «Траектория»		Тестирование, практическое задание
Проектная деятельность в группах								
29.				Комбинированное	8	Выработка и утверждение тем проектов.		Опрос, практическое задание

30.				Комбинированное	14	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.		Опрос, практическое задание
31.				Комбинированное	4	Презентация моделей.		Защита проектов
32.				Комбинированное	2	Выставка моделей		Защита проектов
33.				Комбинированное	2	Заключительное занятие		Тестирование, опрос