

**Управление образования Администрации города Иванова
Муниципальное автономное учреждение
Дополнительного образования
Центр технического творчества «Новация»**

Принята на заседании
педагогического совета
МАУ ДО ЦТТ «Новация»
Протокол № 1
от «10» 08 2020 г.

Утверждаю:
Директор МАУ ДО ЦТТ «Новация»
Кириянов А.Е.
Приказ № 10
от «10» 08 2020 г.



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

Возраст обучающихся: 8 – 9 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Рыльков Никита Валерьевич,
педагог дополнительного образования

г. Иваново 2020

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность дополнительной образовательной программы-технической. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

1.2. Уровень программы - стартовый уровень, предполагающий использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

1.3. Актуальность. Важнейшей отличительной особенностью образовательных стандартов нового поколения является их *ориентация на результаты образования*, причем они рассматриваются на основе *системно-деятельностного подхода*.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников.

Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

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

1.4. Отличительные особенности. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют

детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

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. Поэтому вторая задача курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

В ходе обучения перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию обучающихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

В процессе обучения, школьники не только приобретают знания и вырабатывают навыки, но и развивают свои способности, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

1.5. Адресат программы.

Предлагаемая программа предназначена для обучающихся 2-3 классов (8-9 лет). Желаемы начальные навыки работы с ПК.

1.6. Объем и сроки освоения программы.

Срок реализации программы – 1 учебный год (34 учебные недели)

Объем обучения – 68 часов.

1.7 Форма обучения – очная.

1.8. Особенности организации образовательного процесса.

Занятия проводятся в группах. Наполняемость группы до 12 человек, с возможным последующим разделением на проектные группы по 2 человека. Состав группы постоянный.

1.9. Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа. Нагрузка в неделю – 2 часа.

2. Цели и задачи программы

2.1 Цель образовательной программы

Цель - формирование понятий и овладение навыками начального технического конструирования с помощью набора LegoSpike и программы Scratch.

2.2 Задачи программы:

Образовательные:

- познакомиться с комплектами LEGO Education SPIKE Prime ознакомление со средой программирования LEGO SPIKE;
- получать навыки программирования Scratch;
- развивать навыки решения базовых задач робототехники.
- развивать конструкторские навыки;
- развивать логическое мышление;
- развивать пространственное воображение.

Личностные:

- воспитать интерес у детей к техническим видам творчества;
- сформировать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Метапредметные:

- развить настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности;
- развить коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развить социально-трудовые компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- научиться устанавливать взаимосвязь с такими предметными областями как физика, математика, информатика и ИКТ и др.

3. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника SPIKE»
Учебный план

№ п/п	Наименование тем:	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Инструктаж по охране труда. Правила работы с ПК.				Роспись в инструктаже
II	Введение в робототехнику. Знакомство с набором.				Опрос
III	Первые шаги.				Опрос, устная контрольная работа
IV	Дополнительные модели				Опрос, выполнение практического задания, устная контрольная работа, защита проектов, соревнование.
V	Конструирование по моделям: «Отряд изобретателей», «Запускаем бизнес», «Полезные приспособления», «К соревнованиям готовы!»				Опрос, выполнение практического задания, устная контрольная работа, защита проектов, соревнование.
VI	Работа над итоговыми индивидуальными проектами				Опрос, выполнение практического задания, устная контрольная работа, защита проектов, соревнование.
	Итого				

Содержание образовательной программы "Робототехника SPIKE"

I. Инструктаж по охране труда. Правила работы с ПК

Теория: Инструктаж по технике безопасности, правила работы с компьютерным оборудованием и образовательными наборами Lego.

II Введение в робототехнику. Знакомство с набором

Теория: Изучение классификации Роботов. Знакомство с набором Lego. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO, датчики конструкторов LEGO. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления.

Практика: Разработка программ, состоящих из 3-4 блоков.

I

Теория: изучение основных приемов сборки, программирования и работы с датчиками. Знакомство с Hub. Знакомство учащихся с основами построения механизмов и программирования. Изучение модели, согласно образцу. Анализ причинно-следственных связей. Изучения понятий Зубчатые колёса, Шкивы. Ременная передача. Перекрестная ременная передача, коронно зубчатая передача, червячная передача, рычаг. Изучение разделов Моторы, Движение, Подсветка, События и Управления

Практика: Работа с Hub (подключение к компьютеру, работа со светодиодной матрицей. Сборка по картинке модель «Блоха», используя Hub, 2 маленьких мотора и детали набора. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к Hub. Различение видов колес в наборе LEGO. Сравнение поведения шкивов. «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача». Выработка навыка запуска и остановки выполнения.

IV. Дополнительные модели:

Теория: Изучение основных понятий раздела. Классификация материала для создания модели. Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности

Практика: Создание и тестирование модели: «Передай кубик», «Идеи в стиле LEGO!», «Что это?», «Перемещение на заданное расстояние», «Гол!». Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ

V

Конструирование по моделям: «Отряд изобретателей», «Запускаем бизнес», «Полезные приспособления», «К соревнованиям готовы!». Изучение основ разработки собственных проектов в группах. Работа над проектами. Демонстрация и защита творческой работы. Презентация моделей. Подведение итогов за год.

V

Теория: Изучение основ разработки собственных проектов в группах.

Практика: Демонстрация и защита творческой работы. Презентация моделей. Подведение итогов за год.

4. Планируемые результаты

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения программы

1. Коммуникативные универсальные учебные действия:
 - формирование умения слушать и понимать других;
 - формирование и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
 - формирование умения строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
2. Познавательные универсальные учебные действия:
 - формирование умения извлекать информацию из текста и иллюстрации;
 - формирование умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
3. Регулятивные универсальные учебные действия:
 - формирование умения оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
 - формирование умения составлять план действия на уроке с помощью учителя;
 - формирование умения мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
4. Личностные универсальные учебные действия:
 - формирование учебной мотивации, осознанность учения и личной ответственности;
 - формирование эмоционального отношения к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Ожидаемые предметные результаты реализации программы

У обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды и основы программирования LEGO Education SPIKE™;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данной программе является участие школьников в различных в лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Срок реализации программы – 1 учебный год (34 учебных недель)

Объем обучения – 68 часов:

теоретические занятия – 31 часов, практические занятия – 37 часов.

Режим занятий – 1 занятие в неделю по 2 часа. Всего 68 занятий.

Место проведения занятия – МАУ ДО ЦТТ «Новация».

№	Дата занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
Введение в робототехнику					
1.		Инструктаж по ОТ и ТБ	1	Беседа	Роспись в инструктаже
2.		Введение в робототехнику. Знакомство с набором.	1	Беседа, теория	Опрос
Первые шаги					
3.		Хаб, датчики цвета, силы и расстояния.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос
4.		Блоха. Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
5.		Зубчатая передача. Повышающая, понижающая.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос
6.		Шкивы. Ременная передача. Перекрестная ременная передача.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос
7.		Коронно зубчатая передача, червячная передача, рычаг.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос
8.		Изучение разделов Моторы, Движение, Подсветка, События и Управления	2	Беседа, практическое занятие	Опрос
9.		Обобщающее занятие. Повторение. Создание собственного проекта	2	Беседа, практическое занятие	Устная контрольная работа
Дополнительные модели					
10.		Передай кубик Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
11.		Идеи в стиле LEGO! Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
12.		Что это? Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
13.		Перемещение на заданное расстояние Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
14.		Гол! Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
15.		Да здравствует автоматизация! Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Творческое моделирование	Соревнование
Отряд изобретателей					
16.		Помогите! Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
17.		Кто быстрее? Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания, соревнование

18.		Суперуборка Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
19.		Модель для друга. Создание собственного проекта	2	Творческое моделирование	Соревнование
Запускаем бизнес					
20.		Следующий заказ Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
21.		Неисправность Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
22.		Да здравствует автоматизация! Создание собственного проекта. Программирование	2	Творческое моделирование	Соревнование
Полезные приспособления					
23.		Брейк-данс Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
24.		Повторить 5 раз Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
25.		Дождь или солнце? Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
26.		Забота о растениях Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
27.		Создание собственного полезного приспособления. Программирование	2	Творческое моделирование	Соревнование
К соревнованиям готовы!					
28.		Учебное соревнование 1: Катаемся Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
29.		Учебное соревнование 2: Игры с предметами Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
30.		Учебное соревнование 3: Обнаружение линий Конструирование, программирование, дополнительные задачи.	2	Беседа, практическое занятие	Опрос, выполнение практического задания
31.		К выполнению миссии готовы! Создание собственного проекта. Программирование	2	Творческое моделирование	Опрос, выполнение практического задания
Работа над индивидуальными проектами					
32.		Разработка своего проекта.	4	Творческое моделирование	Опрос, устный отчет
33.		Создание проекта: конструирование механизма и программирование его работы.	3	Творческое моделирование	Соревнование
34.		Открытый урок. Презентация своего проекта	1	Открытый урок	Защита проектов, соревнования
Итого		68 часов			

2. 2. Условия реализации программы

2.2.1 Материально-техническое обеспечение

Программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей и реализуется в МАУ ДО ЦТТ «Новация». Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р), СанПиН 2.4.4.3172-14, Приказа Министерства просвещения РФ от 9.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Методических рекомендаций МОиН РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 (№09-3242).

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- набор конструктора LEGO Education SPIKE Prime 12 шт;
- Программное обеспечение LEGO Education Spike v.1.2.1, комплект занятий, книга для учителя;
- компьютерная и вычислительная техника;
- методическое обеспечение: презентации, обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке (в электронном виде CD)
- книга для учителя (в электронном виде CD)
- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

2.2.2 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

Предусматриваются различные формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: итоговая работа, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, протокол соревнований, фото, отзыв детей и родителей.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: опрос, устная контрольная работа, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в соревнованиях.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

2.2.3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценивание детей будет происходить по нескольким критериям:

1. Посещение занятий;

2. Участие в мероприятиях;
3. Работа на занятиях;
 - a. Знание теории;
 - b. Владение практикой;
4. Выполнение собственного проекта;
5. Итоговый тест.

2.2.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Особенности организации образовательного процесса – очный.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, проблемный, проектный.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Формы организации образовательного процесса: групповая и индивидуально-групповая.

Формы организации учебного занятия - беседа, встреча с интересными людьми, защита проектов, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, презентация, творческая мастерская.

Алгоритм учебного занятия – краткое описание структуры занятия и его этапов:

1. Этап. Вхождение: приветствие, мотивация, планирование, целеполагание
2. Этап. Основной: оценка знаний обучающихся, сообщение новой информации, формирование навыка, убеждений.
3. Этап. Заключение: анализ и подведение итогов, рефлексия. Дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные карты, задания.

Виды методической продукции: методическая разработки практических работ.

2.2.5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Конвенция о правах ребенка.
2. Конституция Российской Федерации.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 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».
5. Концепция развития дополнительного образования. Утверждена Правительством Российской Федерации 4 сентября 2014 года №1726-р.
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008)
7. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 г.г. от 11 октября 2012 г.
8. Методические рекомендации МОиН РФ по проектированию дополнительных развивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 (№09-3242).

Список литературы

1. Государство заинтересовано в развитии робототехники [Электронный ресурс] – <http://www.iksmedia.ru/news/5079059-Gosudarstvo-zainteresovano-v-razvit.html>

2. LEGO® Education Spike™ Книга для учителя [Электронный ресурс]
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования(1-4кл.) [Электронный ресурс] – <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/922>
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
6. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
7. Робототехника для детей и родителей¹. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
8. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

Для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.