

муниципальное учреждение дополнительного образования
Центр детского творчества

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
МУ ДО ЦДТ
Протокол № 2 от «01» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МУ ДО ЦДТ
Сазонова В.Н.
Приказ № 50 от «02» июня 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**технической направленности
«Первороботы»**

Уровень освоения программы: базовый
Возраст обучающихся: 7-10 лет
Срок реализации: 1 год

Руководитель: Петров Сергей Валерьевич,
педагог дополнительного образования

Аксарка
2023

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Необходимость передачи технических знаний из поколения в поколение привела людей к мысли об обучении детей и молодежи техническому творчеству и изобретательству. Важным фактором и институтом развития творческих способностей личности выступает современная система дополнительного образования детей, основным компонентом которой является детское конструкторское творчество. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Как добиться того, чтобы полученные знания помогали детям в жизни. Одним из вариантов помощи являются занятия, где дети комплексно используют свои знания.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение.

В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления.

Конструктор Лего предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес.

Перечень нормативных документов

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р).
6. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3).

7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».
10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
11. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
12. Устав МУ ДО Центр детского творчества, утвержденный приказом Управления образования Администрации Приуральского района от 07.07.2022г. № 457.

Настоящая программа составлена на основе сквозной муниципальной программы «Робототехника».

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Первороботы» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Актуальность программы «Первороботы» заключается в выстроенной практике образовательной среды, где каждый уровень – это определённая группа обучающихся, которая работает с разными видами конструкторов. Обучающимся предоставлена возможность осваивать приёмы конструирования, моделирования, робототехники и программирования в системе дополнительного образования.

Отличительные особенности программы

Отличительным признаком программы «Первороботы» от уже существующих программ является то, что программа дает не только основные знания по конструированию, программированию, робототехнике, но и помогает раскрыть творческие способности обучающихся. Пользуясь полученными знаниями, обучающиеся выполняют творческие работы, в которых максимально отражают свои творческие идеи.

В процессе изучения программы обучающиеся получают навыки работы с программным обеспечением Lego WeDo, Lego Digital Designer, Lego Mindstorms EV3.

Адресат программы

Программа адресована детям с 7 до 10 лет. Для обучения принимаются все желающие. Численность группы составляет 8-12 человек.

Объем и срок освоения программы

Объем программы – 72 часа. Программа рассчитана на 1 год обучения по 2 часа в неделю.

Режим занятий

Продолжительность одного учебного часа составляет 40 минут. После 40 минут обучения предусмотрена перемена продолжительностью 15 минут.

Форма обучения

Форма обучения – очная.

Уровень программы

Уровень программы – стартовый. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в LEGO-конструировании, робототехнике.

Обучающиеся познакомятся и получат навыки работы с программным обеспечением Lego WeDo 2.0, LEGO MINDSTORMS EV3, программой для сборки виртуальных LEGO-роботов Lego Digital Designer.

Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации программы – традиционная.

Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Возможно проведение занятий с применением дистанционных технологий.

1.2. Цель и задачи

Цель: создать условия для развития логического и алгоритмического мышления, навыков начального конструирования, моделирования и программирования с использованием образовательных конструкторов.

Задачи:

- ознакомление с основными принципами механики;
- ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
- развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);
- развитие индивидуальных способностей ребенка;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО;
- подготовка к соревнованиям.

1.3. Содержание программы

Учебный план (72 часа)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Правила поведения и техники безопасности в компьютерном классе. Знакомство с конструктором и компьютером	1	1	0	наблюдение
2	Сборка простейших моделей самостоятельно	5	1	4	наблюдение
3	Сборка моделей по схеме	8	2	6	наблюдение
4	Блок управления, датчики конструктора	8	2	6	наблюдение
5	Конструирование собственной модели	16	2	14	наблюдение
6	Алгоритмизация и программирование	16	6	10	наблюдение
7	Работа над проектом	16	2	14	наблюдение
8	Защита итоговых проектов	2	0	2	текущий анализ работ
ИТОГО:		72	16	56	

Содержание учебного плана (72 часа)

Правила поведения и технике безопасности в компьютерном классе. Знакомство с компьютером (1 час)

Знакомство с кабинетом, с правилами поведения в кабинете по картинкам. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Демонстрация возможностей ПК. Устройство компьютера.

Сборка простейших моделей самостоятельно (5 часов)

Изучение деталей конструктора, назначение основных деталей, штифты – как способ соединения деталей, переходники в конструкторе. Конструирование простых моделей без использования датчиков и моторов.

ПР №1 Детали конструктора, основные назначения. Способы соединения деталей.

ПР №2 Сборка модели колесного автомобиля.

ПР №3 Сборка модели гусеничного автомобиля.

ПР №4 Способы усовершенствования моделей.

Сборка моделей по схеме (8 часов)

Сборка моделей по предложенной схеме с применением ПО Lego Mindstorms.

ПР №5 Сборка модели по схеме.

ПР №6 Сборка модели по схеме.

ПР №7 Сборка модели по схеме.

ПР №8 Сборка модели по схеме.

ПР №9 Поиск недостатков, неисправностей в модели, способы решения проблем.

ПР №10 Поиск недостатков, неисправностей в модели, способы решения проблем.

Блок управления, датчики конструктора (8 часов)

Изучение датчиков конструктора, их назначение, способы применения. Большой и малый моторы, принципы работы. Блок управления – мозг будущего робота.

ПР №11 Конструирование робота с применением основных моторов.

ПР №12 Способы применения малого двигателя.

ПР №13 Датчик касания, варианты применения.

ПР №14 Датчик цвета, установка и способы применения.

ПР №15 Датчик расстояния, установка и способы применения.

ПР №16 Гироскоп (датчик поворота, наклона), установка и способы применения.

Конструирование собственной модели (16 часов)

Создание собственной модели робота с применением датчиков и моторов.

ПР №№17-28 Конструирование модели робота с применением датчиков и моторов.

ПР №№29-30 Поиск уязвимостей, слабых мест в конструкции, исправление недочетов.

Алгоритмизация и программирование (16 часов)

Последовательность состояний в природе. Последовательность действий. Виды алгоритмов. Линейные алгоритмы. Применение различных форм алгоритмов для описания движения робота. Примеры программирования с помощью блока управления и использование ПО Lego Mindstorms.

ПР №№31-35 Изучение встроенной среды программирования. Создание команды на движение робота.

ПР №№36-40 Изучение среды программирования ПО Lego Mindstorms. Создание алгоритма с использованием датчиков.

Работа над проектом (16 часов)

Создание собственного проекта робота. Выбор темы. Практическое применение. Исторические сведения. Технологии изготовления. Оформление проекта.

ПР №№ 41-54 Конструирование собственной модели робота. Использование датчиков, моторов. Программирование робота на выполнение определенных задач. Оформление итогового проекта.

Защита итоговых проектов (2 часа)

Защита собственного проекта. Демонстрация робота, принципа работы робота, его назначение.

ПР №№ 54-56 Итоговая защита проектов.

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

- широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные мотивы;
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- уважение к информации о частной жизни и информационным результатам других людей;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями;

Метапредметные:

Регулятивные УУД:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков и их синтеза;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки;
- уметь обобщать;

Познавательные УУД:

- использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

Коммуникативные УУД:

- строить речевое высказывание в устной форме;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

Предметные:

- формирование понятийного аппарата по направлению информатики, конструирования, образовательной робототехники;
- формирование алгоритмического подхода к решению задач.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Условия реализации программы

Учебное помещение должно соответствовать требованиям санитарных норм и правил, установленных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Материально-техническое обеспечение

Технологические наборы Lego WeDo 2.0, LEGO MINDSTORMS EV3. Компьютеры с установленным программным обеспечением Lego WeDo 2.0, LEGO MINDSTORMS EV3. Программа Lego Digital Designer для сборки виртуальных лего-роботов. Поля (пластик или фанера) для соревнований роботов. Для подготовки к российским и международным соревнованиям в будущем понадобятся стандартные поля, изготовленные в типографии по стандартным макетам.

Кадровое обеспечение – реализовывать программу может педагог, имеющий среднее специальное или высшее образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и практическими умениями в области конструирования и работы со специализированными программами.

2.2. Формы аттестации

Для аттестации текущего, промежуточного и итогового контроля по программе «Первороботы» используются следующие формы аттестации: наблюдение, участие в конкурсах, выставках, анализ итоговых работ.

В течение учебного года возможно участие в конкурсах различного уровня по конструированию, соревнованиях Lego-роботов и т.п.

Формы подведения итогов реализации программы

Формы начальной диагностики	Формы промежуточного контроля	Формы аттестации по итогам реализации образовательной программы
Собеседование, анкетирование	Текущий анализ работ, участие в соревнованиях, выставках	Тестирование, оценка изделий, участие в соревнованиях роботов, портфолио, защита проектов.

2.3. Оценочные материалы

Обучающиеся после изучения материала выполняют итоговые задания по программе:

Перечень примерных заданий по темам

Инструкции по сборке

Сборка робота-«пятиминутки»

Сборка трехколесного бота

Задача 1.

Написать программу движения робота вперед в течение 2 секунд. Затем назад в течение 1 секунды. Изменяя параметры моторов, проследить, как робот реагирует на изменение мощности моторов, повороты, остановки.

Задача 2.

Написать программу движения робота вперед на 6 оборотов, затем назад на 10 оборотов.

Задача 3.

Написать программу для робота, который движется прямолинейно 2 секунды, затем разворачивается на 180 градусов и движется в обратном направлении 2 секунды.

Задача 4.

Написать программу движения робота по прямоугольной траектории с известными длинами сторон.

Задача 5.

Написать программу движения робота по восьмиграннику с прямоугольными углами.

Задача 6.

Написать программу для движения робота по прямоугольной траектории без остановки.

Задача 7.

Написать программу движения робота, использующего датчик касания. Робот движется до препятствия и останавливается.

Задача 8.

Написать программу движения робота, реагирующего на препятствие. Обнаружив препятствие, робот отъезжает на 1 сек назад, поворачивается на 45 градусов и едет вперед до нового препятствия.

Задача 9.

Написать программу для робота, использующего датчик расстояния. Робот движется вдоль стены с определенной скоростью. Когда стена заканчивается, на открытом пространстве он движется со скоростью в два раза большей до следующей стены. У стены снова снижает скорость и движется до окончания второй стены. Затем останавливается.

Задача 10.

Написать программу для робота, который перед поворотом дает звуковой сигнал.

Задача 11.

Бои роботов «сумо». Робот должен вытолкнуть противника за пределы черной линии, сам остаться внутри поля.

2.4. Методические материалы

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной, коммуникативной и технической компетентностей учащихся.

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий, проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний, предложенных В.А.Онищук.

- *Познавательный метод* – происходит восприятие, осмысление и запоминание материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов;

- *коммуникативный метод*;

- *преобразовательный метод* – используется при усвоении учащимися материала и творческом применении навыков и умений в процессе выполнения задания, создания собственного проекта (модели);

- *систематизирующий метод*;

- *контрольный метод* – применяется при выявлении качества усвоения знаний, навыков, умений и их коррекции в процессе выполнения работ, опросов, тестов, практических работ, самоконтроль и взаимоконтроль.

Основной формой организации занятий в данном курсе является практическая работа.

Большинство заданий выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

**Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы
«Первороботы»**

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
1	Правила поведения и техники безопасности в компьютерном классе. Знакомство с конструктором и компьютером	Презентация в Power Point	Информационно-коммуникативный метод.	Лекция
2	Сборка простейших моделей самостоятельно	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
3	Сборка моделей по схеме	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
4	Блок управления, датчики конструктора	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
5	Конструирование собственной модели	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
6	Алгоритмизация и программирование	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод.	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
7	Работа над проектом	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
8	Защита итоговых проектов	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Защита проектов

2.5. Список литературы

1. Козлова В.А. Потрогать информатику руками. Особенности информатики в начальной школе и предлагаемые решения. Режим доступа: <http://inf.1september.ru/2006/06/17.htm>.
2. Козлова В.А. Робототехника в образовании. Режим доступа: <http://lego.rks-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>.
3. Кружок робототехники. Режим доступа: <http://lego.rks-74.ru/index.php/-lego>.
4. Мориц Ю. Здравствуй, робот! Режим доступа: <http://babylib.ru/childrens-poems/yunna-moric/zdravstvujj-robot-yunna-moric/>.
5. Образовательная робототехника в начальной школе, 1-й класс: рабочая тетрадь / В.Н. Халамов (рук.) и др.- 2014. – 36 с.:ил.
6. Образовательная робототехника в начальной школе: учеб.-метод.пособие / В.Н. Халамов (рук.) и др. – Челябинск, 2012. – 192 с.:ил.
7. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: в условиях введения ФГОС НОО: учеб.-метод.пособие / М-во образования и науки Челяб.обл.,[В.Н.Халамов и др.; ред. Никольская О.А.]. – Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
8. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: раб.тетр. № 1, 2 .,[В.Н.Халамов и др.; ред. Никольская О.А.]. – Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012. – 52 с.
9. Поурочные разработки занятий курса Тур С.Н., Бокучава Т.П. «Первые шаги в мире информатики».
10. Раскраски роботов. Режим доступа: <http://www.raskraska.com/raskraski/170/7.html>.

11. Робототехника в образовании / В.Н. Халамов.- Всерос.уч.-метод.центр образоват.робототехники. – 2013. - 24с.

12. Робототехника для детей и их родителей / В.Н. Халамов (рук.) и др. – Челябинск, 2012. – 72 с. : ил.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru>
- <http://robotics.ru>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				вводное, лекция, самостоятельная работа	1	Правила поведения и техники безопасности в компьютерном классе. Знакомство с конструктором и компьютером		наблюдение
2				лекция, самостоятельная работа	5	Сборка простейших моделей самостоятельно		наблюдение, анализ работ
3				лекция, самостоятельная работа	8	Сборка моделей по схеме		наблюдение, анализ работ
4				лекция, самостоятельная работа	8	Блок управления, датчики конструктора		наблюдение, анализ работ
5				лекция, самостоятельная работа	16	Конструирование собственной модели		наблюдение, анализ работ
6				лекция, самостоятельная работа	16	Алгоритмизация и программирование		наблюдение, анализ работ
7				лекция, самостоятельная работа	16	Работа над проектом		наблюдение, анализ работ
8				лекция, самостоятельная работа	2	Защита итоговых проектов		наблюдение, анализ работ