

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с.Калда
имени Героя Советского Союза И.Б.Беркутова»
муниципального образования «Барышский район» Ульяновской области

Рассмотрено и одобрено на заседании
школе
МО учителей _____
Протокол № 1 от 30.08.2023
Руководитель МО _____
(подпись)

Согласовано
Заместитель директора по УВР
_____ Г.Х.Абушаева
_____ 20____ г.

Утверждено приказом по
№ 198 от 30.08.2023 г.
Директор
_____ И.А.Таиров
_____ 20____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование : «Робототехника»

Класс 5 класс

Уровень общего образования основное общее

Учитель: Таиров Иршат Абдрахманович

Количество часов по учебному плану 68 часв в год;2 часа в неделю

Рабочую программу составил _____/Таиров И.А./

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для мотивированных школьников творческого объединения

«Робототехника» (далее программа) относится к программам **технической направленности** и предназначена для формирования функциональной естественнонаучной и технологической грамотности. Программа разработана и утверждена 2023 году. Уровень программы: стартовый

Нормативно-правовое обеспечение программы

Нормативно-правовое обеспечение программы. В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
5. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование **сетевой формы**:

6. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и

дистанционных технологий:

8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную

деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

Адаптированные программы:

9. Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09

10. Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).

11. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».

Актуальность программы состоит в том, что она:

соответствует требованиям ФГОС в отношении системно-деятельностного подхода к организации учебной деятельности с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся и достижению целей образования через овладение обучающимися универсальными учебными действиями;

реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»; соответствует его основной цели: «Формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся»;

реализуется в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» на базе Центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» при МОУ СОШ с. Калда им. Героя Советского Союза И. Б. Беркутова.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что программа направлена на создание условий для повышения технических навыков, расширения кругозора и интеллектуального роста школьников.

В современном мире школьнику необходимо умение оперативно и качественно работать с информацией, грамотно и доступно излагать свои мысли, привлекая для этого современные средства и методы. В наше время всё более актуальным становится представление своих учебных проектов в виде компьютерных презентаций.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Основывается на проектировании и конструировании инновационных интеллектуальных механизмов. В процессе проектирования используются образовательные конструкторы, которые управляются при помощи программы, в соответствии с которой используется специальный язык программирования.

Робототехника — один из самых интересных и познавательных способов углубления знаний по информатике, в частности, по разделу программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, конструировать и программировать роботов, а также творчески, креативно подходить к решению поставленных задач, работать в команде. Визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является возможность школьников участвовать в олимпиадах по робототехнике, а также, принимать участие в региональных, всероссийских и международных конкурсах по программированию, конструированию и т.д.

Отличительная особенность программы – использование специального оборудования (роботы-конструкторы), которое позволит создавать творческие проекты для решения практических задач.

Адресат программы: обучающиеся 5-6 классов (10-13 лет), мотивированные изучать программирование и конструирование. Формируются две группы по 10-15 человек в каждой.

Новизна. Основное внимание в обучении, особенно на начальном этапе, в данной программе уделяется развитию пространственного мышления, фантазии, умению свободно и осознанно стилизовать и трансформировать форму, добиваясь определенной цели, конструировать и моделировать как по схемам, так и без схем, умению мыслить образами и формами – приобрести творческое мышление. Развитие данных способностей нацелено на обучение ребенка мыслить нестандартно, креативно, варьировать знаниями и практическими умениями при создании проекта. Программа дает возможность каждому ребенку творчески реализоваться

Отличительные особенности программы Реализация программы осуществляется в модульном формате с использованием методических пособий, специально разработанных ООО «Прикладная робототехника» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Программа предлагает использование образовательных конструкторских наборов «Клик» и «Стем мастерская» как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Программа 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. Обучающиеся 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. Возраст участников и сроки реализации программы Дополнительная общеразвивающая программа, технической направленности «Образовательная робототехника» на базе конструктора «Клик» и образовательного робототехнического набора «СТЕАМ мастерская» рассчитана на 1 год-72 часа, возраст обучающихся 10-13 лет, состав группы 15 человек. Программа реализуется на основе сетевого взаимодействия в физико-технологической лаборатории Центра «Точка роста» на базе МОУ СОШ с.Калда МО «Барышский район».

Объем программы: 68 часов.Режим занятий:

периодичность - 2 раза в неделю; продолжительность одного занятия 1 час(очно) – 45 мин.

Формы организации образовательного процесса. Стартовая форма обучения данной программы – очная, но в случаях невозможности проведения занятий в очном режиме доступно осуществление некоторого числа дистанционных занятий с использованием электронно-коммуникационных технологий, в том числе сети интернет.

Концепция обучения, по данной дополнительной общеразвивающей программе, построена следующим образом:

- календарный учебный год разделен на 4 модуля, в ходе которых педагог даёт обучающимся общее представление о мире, технике, устройстве машин, механизмов, компьютеров;

- педагог знакомит детей с историей возникновения и становления робототехники, а также применением робототехнических систем в окружающем нас мире (начиная с «умного» электрочайника заканчивая космическими станциями и спутниками);

- педагог раскрывает темы связанные с автоматизацией процессов (на производстве, в быту и т.п.) - в течение учебного периода педагог организует небольшие внутрикружковые соревнования и конкурсы, направленные на повышение интереса к данному предмету и

техническим наукам в целом, а также участвует вместе с детьми в региональных мероприятиях (конкурсах, выставках, чемпионатах, соревнованиях и олимпиадах) технической направленности;

- в проведении занятий рекомендуется использовать наглядные материалы: фотографии, презентации, видеофильмы;

- занятие следует выстраивать таким образом, чтобы ребёнок в ходе урока делал для себя небольшое открытие, узнавал что-то новое, самостоятельно экспериментировал;
- педагог обязан следить за обеспечением безопасности труда обучающихся при выполнении практических заданий и экспериментов, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- фронтальной - подача материала всему коллективу воспитанников;
- индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- групповой - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых мини-групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы. В соответствии с концепцией образовательной программы формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

Педагогические принципы, построения обучения:

Систематичность

Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования.

Связь педагогического процесса с жизнью и практикой Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора «Клик», «Стем мастерская» и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

Сознательность и активность обучающихся в процессе обучения

Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков**

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

Наглядность обучения Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается схема, блок, наглядное изображение, презентация.

Проблемность обучения

Перед обучающимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является самостоятельное осмысливание и обдумывание, что способствует развитию у обучающихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

Принцип воспитания личности В процессе обучения учащиеся не только приобретают знания и нарабатывают навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, 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 в обучении Реализуется в возможности каждого обучающегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Виды занятий по программе: лекция, практикум, творческий проект, конкурс, выставка, самостоятельная работа.

Срок освоения программы – 1 учебный год.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование и развитие функциональной естественно-научной и технологической грамотности обучающихся.

Задачи образовательной программы

Образовательные:

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- научить собирать механизмы и модели роботов на базе конструктора КЛИК, СТЕМ мастерская;

- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить основам работы с блоком управления роботом с использованием функционала микрокомпьютера EV3 (NXT);
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;
- научить программировать роботизированные системы в соответствии с поставленными задачами;
- научить разрабатывать собственные методы автоматизации какого-либо процесса;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

Развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- способствовать развитию гибких навыков (soft-skills).

Воспитательные:

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

1.3. Содержание программы

Учебный план

Содержание	Количество часов			Формы аттестации и контроля
	теори я	практик а	всег о	
Модуль 1. Роботы				
Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот- андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.	2	2	4	Интерактивный опрос. Входная диагностика. Тестирование

Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании. Подведение итогов.				
Модуль 2. Робототехника и программирование				
Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. Образовательный робототехнический комплект «КЛИК». Знакомство с конструктором «КЛИК». Обзор программного обеспечения. Программирование в среде mBlock5. Панель инструментов, возможности и функции. Подведение итогов.	4	8	12	Практическая работа, интерактивный опрос, беседа
Модуль 3. Основные модели «КЛИК» для инженерных проектов				
Изучение основных моделей, используемых в инженерных проектах. Сборка и крепление моделей, используемых в инженерных проектах. Выполнение заданий. Подведение итогов.	6	18	24	Практическая работа, интерактивный опрос, выставка моделей.
Модуль 4. Прикладная робототехника				
Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Роботс Delta- кинематикой. Обзор Delta- робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. SCARA-	5	20	25	Практическая работа, интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов.

<p>манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA- манипулятора. Устройство SCARA- манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART- платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. Робототехнический комплект контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование. Подведение итогов.</p>				
Проектная деятельность, выставка творческих работ по робототехнике 20 ч				
Представление проектов, выставка моделей. Обобщение и систематизация полученных навыков и знаний по курсу робототехники.		3	3	Практическое задание. Выставка моделей. Викторина. Беседа
Итого	17	51	68	

Содержание учебного плана

Модуль 1. Роботы.

Теория: Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

<https://youtu.be/V0gOgXgLey0>

Форма контроля: беседа, анкетирование, интерактивный опрос.

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук, мультимедийная доска.

Модуль 2. Робототехника и программирование .

Теория: Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. **Практика:** Образовательный робототехнический комплект «КЛИК». Знакомство с конструктором «КЛИК». Обзор программного обеспечения.

Программирование в среде mBlock5. Панель инструментов, возможности и функции. Обобщение и систематизация полученных навыков и знаний по данному модулю.

<https://youtu.be/B87L2cPQd8Y>

Форма контроля: интерактивный опрос, беседа, практическое задание.

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук, мультимедийная доска.

Модуль 3. Основные модели «КЛИК» для инженерных проектов.

Теория: Изучение основных моделей, используемых в инженерных проектах.

Практика: Сборка и крепление моделей, используемых в инженерных проектах. Выполнение заданий. Обобщение и систематизация полученных навыков и знаний по данному модулю.

Форма контроля: интерактивный опрос, беседа, практическое задание.

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук, мультимедийная доска.

Модуль 4. Прикладная робототехника.

Теория: Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta- кинематикой. Обзор Delta-робота.. Устройство Delta-робота.

Практика: Разработка управляющей программы. Техническое зрение. SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA- манипулятора.

Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка

управляющей программы. *Робототехнический комплект с контроллером Arduino.* Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование. Обобщение и систематизация полученных навыков и знаний по данному модулю.

Форма контроля: практическое задание, выставка моделей, викторина.

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук, мультимедийная доска.

Проектная деятельность по моделированию и конструированию, выставка творческих работ по робототехнике.

Практика: Представление проектов, выставка моделей. Обобщение и систематизация полученных навыков и знаний по курсу робототехники.

Формы контроля: интерактивный опрос

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук, мультимедийная доска.

1.4. Планируемые результаты

В процессе освоения программы «Робототехника» планируется достижение обучающимися результатов личностного, предметного и метапредметного характера.

Предметные результаты:

- ознакомление с методологией научного познания в сфере программирования и конструирования;

- применение полученных знаний и компетенций на практике в процессе решения образовательных задач и выполнения творческих проектов.

Личностные результаты:

- способность обучающихся к самоконтролю и саморазвитию;

- *способность осознанно выбирать и строить дальнейшую траекторию образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;*

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

Метапредметные результаты.

Обучающиеся научатся

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей;

- определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Содержание программы.

1 модуль 1. Введение в робототехнику.

Теория .Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Практика. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.

Оборудование: Наборы «КЛИК», ноутбук.

2. Первичные сведения о роботах.

Теория

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

Практика

Знакомство с набором «Клик». Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота

Оборудование: Наборы «КЛИК», ноутбук.

3. Изучение среды управления и программирования.

Теория Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования «Клик», «СТЕАМ мастерская».

Практика Изучение блоков: движение, ждатель, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Оборудование: Наборы «КЛИК», ноутбук.

2 модуль 1.Конструирование роботов «Клик», .

Теория

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов «Клик». Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе «Клик». Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Практика Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Оборудование: Наборы «КЛИК», ноутбук.

2.Создание индивидуальных и групповых проектов.

Теория Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.

Практика Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Оборудование: Наборы «КЛИК», «СТЕАМ мастерская», ноутбук.

3.Участие в соревнованиях.

Теория

Изучение правил соревнований

Практика Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя.

Оборудование: набор «КЛИК». «СТЕАМ мастерская»

4. Программирование. Кинематика.

Теория: STEWART –платформа. Обзор платформы Обратная задача кинематики. Обзор платформы Стюарта. Устройство платформы Стюарта Разработка управляющей программы

Практика: Чтение позиций. Изучение разработок управляющих программ. Решение задач обратной кинематики. Настройки модулей.

Оборудование: набор «СТЕАМ мастерская», ноутбук.

5. Подведение итогов за год. Промежуточная аттестация.

Зачет-

2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Номер занятия	Дата проведения		Кол-во во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля	примечания
	По плану	По факту					
Модуль 1. Роботы							
1-2			1	Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Входная диагностика.	Лекция. Просмотр видео-материала Практикум	Интерактивный опрос. Анкетирование.	
			1				
3-4			1	Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании. Обобщение по пройденному модулю «Роботы»	Лекция. Практикум	Интерактивный опрос. Беседа.	
			1				
Модуль 2. Робототехника и программирование							
5-6			1	Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Лекция, практикум	Беседа	
			1				
7-8			1	Современная робототехника. Производство и использование роботов.	Лекция, просмотр видео-	Беседа.	
			1				

					материала практикум		
9-10			1	Образовательный робототехнический комплект «КЛИК». Обзор образовательного комплекта «КЛИК».	Лекция, практикум	Интерактивный опрос.	
			1				
11-12			1	Образовательный робототехнический комплект «КЛИК». Обзор программного обеспечения: ArduBlock, Mblock3, Mblock5.	Лекция, практикум	Интерактивный опрос.	
			1				
13-14			1	Образовательный робототехнический комплект «КЛИК». Программирование в среде mBlock5. Панель инструментов: возможности и функции.	Лекция, практикум	Практическое задание.	
			1				
15-16			1	Образовательный робототехнический комплект «КЛИК». Линейные алгоритмы, ветвления и циклы.	Лекция, практикум	Практическое задание.	
			1	Обобщение по пройденному модулю «Робототехника и программирование»			

Модуль 3. Основные модели «КЛИК» для инженерных проектов

17-18			1	Мобильный робот. Захват.	Практикум	Практическое задание. Выставка моделей	
			1				
19-20			1	Автоматизированные часы.	Практикум	Практическое задание. Выставка моделей.	
			1				
21-22			1	Ультразвуковой терменвокс.	Практикум	Практическое задание. Выставка моделей	
			1				
23-24			1	Манипулятор.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей.	
			1				
25-26			1	Копировальщик	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей.	
			1				
27-28			1	Сортировщик цвета.	Лекция, практикум	Практическое задание.	

			1			Выставка моделей.	
29-30			1	Роботанк.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей.	
			1				
31-32			1	Робот муравей.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей.	
			1				
33-34			1	Маятник.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей.	
			1				
35-36			1	Букабот. Вертолёт.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей.	
			1				
37-38			1	Карусель. Качели.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей.	
			1				
39-40			1	Кработ. Камень, ножницы, бумага.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей. Беседа.	
			1	Обобщение по пройденному модулю «Основные модели «КЛИК» для инженерных проектов». Текущая диагностика.			
Модуль 4. Прикладная робототехника							
41-42			1	Образовательный комплект «СТЕМ	Лекция,	Интерактивный	

			1	Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор робота с Delta-кинематикой.	практикум	опрос. Выставка моделей	
43-44			1	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Устройство Delta-робота.	Лекция, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	
			1				
45-46			1	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Разработка управляющей программы.	Лекция, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	
			1				
47-48			1	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Техническое зрение.	Лекция, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	
			1				
49-50			1	SCARA-манипулятор. Обзор SCARA- манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA- манипулятора.	Лекция, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	
			1				
51-52			1	SCARA-манипулятор. Устройство SCARA- манипулятора. Разработка управляющей программы.	Лекция, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	
			1				
53-54			1	STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики.	Лекция, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	
			1				
55-56			1	STEWART-платформа. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы.	Лекция, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	
			1				
57-58			1	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная	Лекция, практикум	Интерактивный опрос. Выставка	

			1	конструкция: сборка.		моделей	
59-60			1	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	Лекция, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	
			1				
61-62			3	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование.	Лекция, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей.	
			2	Подведение итогов по робототехническому образовательному набору «СТЕМ МАСТЕРСКАЯ»			
Проектная деятельность по робототехнике							
63-64			1	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей	
65-66			1	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей	
67-68			1	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей	
			1				
69-70			1	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей. Итоговая диагностика.	Лекция, практикум	Практическое задание. Выставка моделей. Викторина.	
71-72			1	Подведение итогов по курсу	Презентация	Творческий	

			робототехники. Выставка творческих работ по робототехнике.		проект. Беседа	
--	--	--	---	--	-----------------------	--

2.2. Условия реализации

Для организации занятий творческого объединения «Компьютерная грамотность» используется материальная и учебная база МОУ СОШ с.Калда им. Героя Советского Союза И.Б.Беркутова».

Особые условия: Программа реализуется в модульной форме в очном режиме. При необходимости используется дистанционное обучение с применением дистанционных технологий через образовательные платформы Сферум, ZOOM; Ватцап, Вайбер. Методические материалы Принципы организации занятий Организация работы с продуктами «Клик» и «Стеам мастерской» базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, дети с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Формы проведения занятий Первоначальное использование конструкторов «Клик» требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде. В дальнейшем, обучающиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности обучающегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Материально-технические: учебные помещения, оснащенные необходимым учебным инвентарем.

Техническое оборудование: персональные компьютеры, мобильные компьютеры (ноутбуки), вся необходимая гарнитура; конструкторы для блочного программирования с комплектом датчиков, набор для изучения многокомплектных робототехнических систем и манипуляционных роботов, набор по робототехнике.

Информационно обеспечение: для реализации программы применяются: аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет-источники, специальная и учебная литература.

Информационно- методические условия. Проекты с пошаговыми инструкциями. Карточки с заданиями. Программное обеспечение. Видео. Простое и понятное в использовании ПО, представляет собой отличный инструмент для изучения учениками научного метода, моделирования реальности, проведению исследовательских и дизайнерских работ. Это ПО также как нельзя лучше подойдет для изучения алгоритмического мышления и программирования. Помимо удобного и красочного визуального языка программирования программное обеспечение данных ресурсов, предлагает удобные инструменты для документирования проектной деятельности обучающихся.

2.3. Формы аттестации

Для изучения эффективности образовательного процесса принимается стартовая, текущая и итоговая диагностика ЗУНов, которая проводится в форме:

- педагогического наблюдения;
- контрольных работ игрового характера.

Стартовая диагностика проводится в начале учебного года в виде теста и практического задания с целью выявления ЗУНов.

Текущая диагностика проводится в конце каждого раздела в виде защиты творческих работ учащихся с целью изучения результативности обучения на данном этапе и необходимости корректировки образовательной деятельности.

Итоговая диагностика в конце каждого года обучения проводится в виде игры с элементами учебных знаний и умений по пройденным разделам.

Единые критерии оценки активности обучающихся на занятии

Высокий уровень – систематически (на протяжении всего занятия) проявлял активность: участвовал в процессе постановке цели занятия, правильно отвечал на вопросы педагога, задавал вопросы; был активно вовлечён в познавательную деятельность, участвовал в работе группы, подводил итоги рефлексии занятия и т. д.;

Средний уровень - ситуативно проявлял активность на занятии (на отдельных этапах занятия); был вовлечен

в познавательную деятельность, участвовал в работе группы и т. д.;

Низкий уровень – эпизодическая активность (пассивность, созерцательный познавательный интерес); присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку педагога, переписывал с доски;

2.4. Оценочные материалы

Цель проведения диагностики: сравнение результатов, достигнутых в процессе обучения с запрограммированными дополнительной образовательной программой.

Различают: - входная диагностика;

- текущая диагностика;

- итоговая диагностика.

Формы проведения диагностики образовательного процесса:

- беседа

- практическая работа

- тестирование

- контрольная работа

- анкетирование

- творческое задание

- опрос

- викторина

- игровые формы

- самостоятельная

работа

Выбраны критерии для определения уровня и качества обучения: знания, умения и навыки.

Выделяют 3 уровня качества знаний, умений и навыков:

- низкий

- средний

- высокий

• Входная диагностика

Цель: определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков обучающихся.

Формы проведения входной диагностики:

- беседа;

- игровые формы.

• Промежуточная диагностика

Цель: проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.

Формы проведения промежуточной диагностики:

- практическая работа;

- самостоятельная работа;

- проектно-творческие задания;

- контрольная работа.

• Итоговая диагностика

Цель: соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками.

Формы проведения итоговой диагностики:

- соревнования (соревнования на личное первенство, между группами, между центрами детского творчества на городском уровне, между центрами детского творчества на региональном уровне).

Критерии оценки:

• Быстрота (0-1 балл);

• Аккуратность (0-2 балла);

• Правильность выполнения поставленной задачи (0-2);

2.5. Методические материалы

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Это форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения.

Формы занятий: соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – консультация, занятие – ролевая игра, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Методы организации учебного процесса.

- Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).
- Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и произвольное запоминание).
- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).
- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).
- Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности педагог использует также словесные, наглядные и практические методы.

Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные пособия и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

Дидактические средства.

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

Формы подведения итогов: проектная работа, выставки, зачёт, конкурсы.

2.6. Список литературы.

Литература для педагога

1. 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
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
3. Петрина А.М. Направления развития робототехники // Международная конференция Информационное общество: Состояние и тенденции межгосударственного обмена научно-технической информацией в СНГ. – М.: ВИНТИ РАН, 2011. – С. 102-104.
4. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
5. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Зайцева Н. Н., Зубова Т. А., Копытова О. Г., Подкорытова С. Ю. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
6. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.
7. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя /Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П.– Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.
8. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.

Литература для обучающихся, родителей

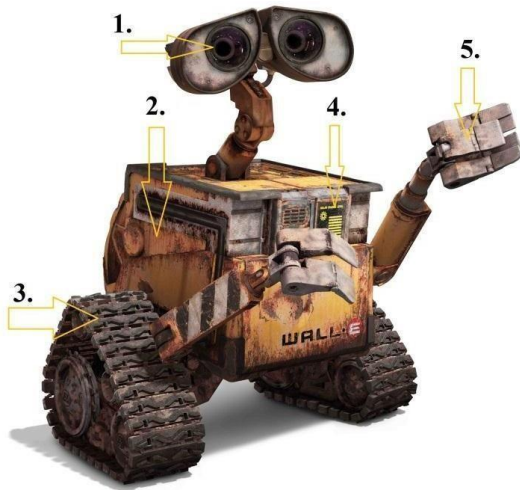
1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод.пособие / Ю.В. Рогов. –Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2011.
4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике 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.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
6. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Интернет – ресурсы

1. http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
2. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
3. <http://www.legoengineering.com/>
4. https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Frobot.edu54.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fprogram_robotics_239.doc&name=program_robotics_239.doc&lang=ru&c=56b2d229bcc7
5. <http://surwiki.admsurgut.ru/wiki/images>
6. <http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2013/10/13/programma-dopolnitelnogo-obrazovaniya>
7. <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Ffizberdeischool.68edu.ru%2Fdocuments%2FROBOTOTEHNIKA.pdf&name=Robototehnika.pdf&lang=ru&c=56b2e0637397&page=9>
8. <http://pandia.ru/text/78/550/97507.php>
9. <http://cdtor.ru/robototekhnika/item/3698-aktualnost-programmy-robototekhnika>
10. <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-programma-vneurochnoy-deyatelnosti-osnovy-robototekhniki>
11. <http://wiki.tgl.net.ru/index.php>

Пример входной диагностики для детей.

1. Назови части робота



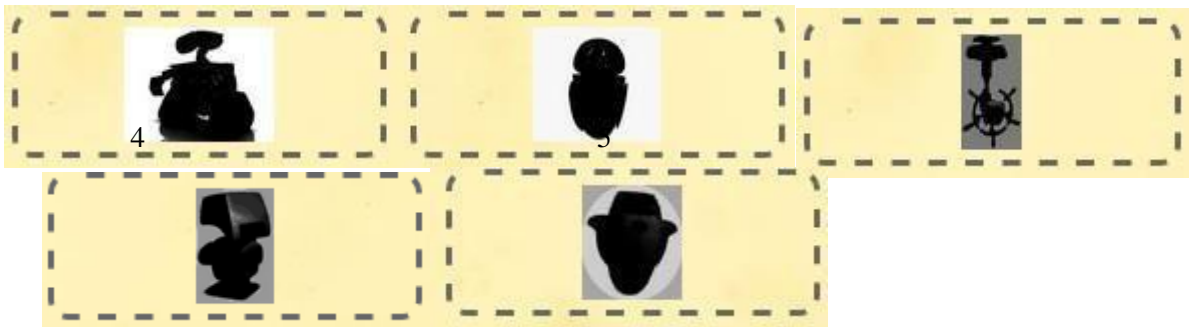
1	
2	
3	
4	
5	

2. Сопоставь робота с их тенью.

1

2

3



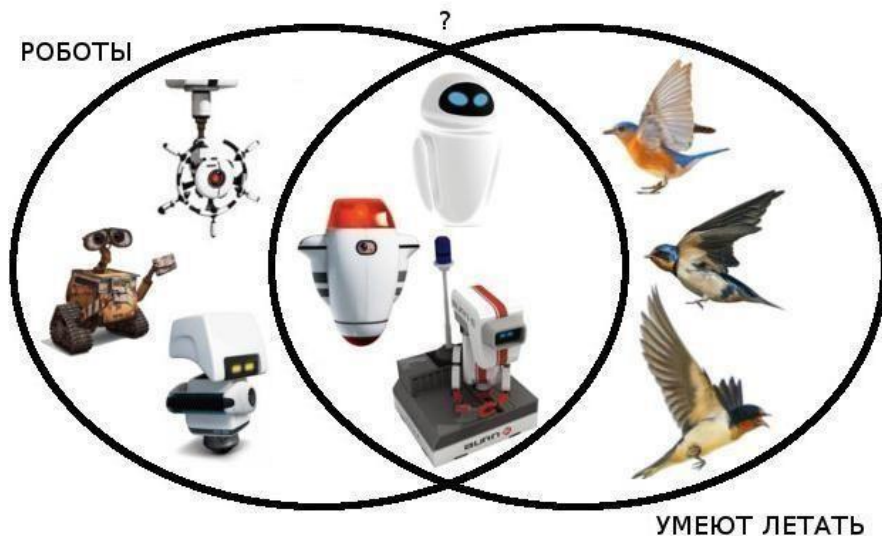
3. Как называется серия популярных игрушек, которые первоначально создавались американскойкомпанией «Hasbro»?

а. Трансформеры

1	
2	
3	
4	
5	

- b. Андроиды
- c. Автоботы

4. Автобот Оптимус Прайм - это:



- 1) Трактор
 - 2) Грузовик
 - 3) Танк
5. Обведи того, кто неверно помещен в множество

6. Героem, какого фильма является робот R2D2?



ОТВЕТ _____

7. Найдите слова из списка

- РОБОТ
- АТМОСФЕРА
- КАПИТАН
- АВТОПИЛОТ
- МУСОР
- КОСМОС
- ПРОГРАММА
- ЕВА
- МИКРОСХЕМА
- ЗАГРЯЗНЕНИЕ
- ЗЕМЛЯ
- ВОЗДУХ
- ВАЛЛИ

Пример тестового задания для детей

Вопросы:

1. Напишите виды датчиков конструктора «КЛИК» .
2. С помощью чего можно управлять роботом «КЛИК»?
3. Какова максимальная мощность двигателей «КЛИК»?
4. Какой источник питания можно использовать для контроллера «КЛИК»?
5. Какой датчик определяет расстояние до объекта?
6. Какой датчик может определить черную линию?
7. На какую кнопку нужно нажать, чтобы запустить робота?

Ответы: 1. датчик касания, датчик цвета, инфракрасный датчик, ультразвуковой датчик, двойной датчик линии 2. Инфракрасный пульт, приложение на смартфоне/планшете. 3. 100. 4. Аккумулятор и/или 6 батареек. 5. Ультразвуковой датчик. 6. Датчик цвета. 7. На центральную или Run.