

Управление образованием администрации
Красноармейского муниципального района

Муниципальное казенное учреждение дополнительного
образования «Дом детского творчества» с.Новопокровка
Красноармейского муниципального района Приморского края

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКУ ДО «ДДТ»
с.Новопокровка
_____ О.А.Резниченко
Приказ № 74-од
от « 17 » __07__ 2023г.

РОБОКВАНТ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст обучающихся: 9- 15 лет

Срок реализации: 2 года

Марченко Татьяна Викторовна,
педагог дополнительного образования

с.Новопокровка
2023 год

Раздел № 1. Основные характеристики программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41);

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

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов, и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника – интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина, изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Актуальность программы - обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и

Документ подписан электронной подписью.

жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук, обеспечивает **новизну программы**.

Направленность программы - техническая

Уровень освоения – базовый уровень

Отличительные особенности – программа имеет техническую направленность и предусматривает развитие не только профессиональных компетенций (hard-компетенций), таких как навыки начального технического конструирования и программирования, ознакомление с основами алгоритмизации, развитие абстрактного мышления, но и универсальных компетенций (soft-компетенций) – навыков, не связанных с конкретной предметной областью, таких как развитие творческих способностей детей, изобретательности, умение работать в команде, работать с информацией.

Программа является базовой и не предполагает наличия у обучающихся навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Формирование групп первого года обучения происходит в соответствии с образовательными линиями Робоквант:

Линия 1 «Основы робототехники», 9-11 лет

В конце младшего школьного возраста (и позже) проявляются индивидуальные различия: среди детей. Психологами выделяются группы «теоретиков» или «мыслителей», которые легко решают учебные задачи в словесном плане, «практиков», которым нужна опора на наглядность и практические действия, и «художников» с ярким образным мышлением. У большинства детей наблюдается относительное равновесие между разными

Документ подписан электронной подписью.

видами мышления. Теоретическое мышление позволяет обучающемуся решать задачи, ориентируясь не на внешние, наглядные признаки и связи объектов, а на внутренние, существенные свойства и отношения.

На данной линии необходимо ввести больше индивидуальной и групповой работы с дифференцированным подходом. Все еще преобладают наглядно-образные и практические методы преподавания с опорой на опыт ребенка.

Линия 2 «Мехатронные робототехнические системы», 11-15 лет

Это время самоутверждения, бурного роста самосознания, активного осмысления будущего, пора поисков. Практически все учащиеся в этом возрасте стремятся проникнуть в сущность явлений природы и общественной жизни, объяснить их взаимосвязи и взаимозависимости. Почти всегда этому сопутствует стремление выработать собственную точку зрения, дать свою оценку происходящим событиям. Самостоятельность мышления в этом возрасте приобретает определяющий характер и крайне необходима для самоутверждения личности.

При подборе материалов и планировании занятия необходимо максимально учитывать особенности группы, включать поисковые и исследовательские методы, обязательно обучать вести диалог, дискуссию.

Первый год обучения построен на базе образовательной программы для платформы LEGO MINDSTORMS EV3. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 предоставляет обучающимся возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим самостоятельно или с помощью встроенных уроков осваивать программирование. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог в образовательном процессе выступает тьютором.

Документ подписан электронной подписью.

Платформа EV3 включает в себя набор настраиваемых учебных заданий. Они поставляются в цифровом виде и легко инсталлируются в программную среду LEGO Education MINDSTORMS. Низкий порог вхождения в программную среду LEGO Education MINDSTORMS, позволяет программировать робота уже на первом занятии по робототехнике, даже самому неподготовленному учащемуся, а интуитивно понятный интерфейс облегчает эту задачу.

Теоретическая часть обучения включает в себя знакомство с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации.

Обучение по программе «Робототехника на основе конструктора LEGO Education MINDSTORMS» с использованием дополнительных наборов проводится для детей **второго года обучения**. Программа ориентирована на детей, умеющих программировать в среде разработки LEGO Education MINDSTORMS. Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся, их знаний и умений. Конструктор включает в себя все необходимое для создания роботов, которые могут управляться микрокомпьютером LEGO MINDSTORMS EV3. Использование дополнительных наборов является следующим этапом в изучении робототехники после конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 и рассчитано на детей второго года обучения.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести:

- кейсовую систему обучения;
- обучение проектной деятельности;
- направленность на развитие soft-компетенций.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей

Документ подписан электронной подписью.

детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии обучающихся. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных индивидуально или группами.

В программу включен развивающий блок, в который входят занятия по освоению обучающимися таких дисциплин как прикладная математика, шахматы, основы проектной деятельности, 3D технологии, английский язык.

В рамках занятий по данной программе учащиеся в интересной форме получают знания по прикладной математике, основные этапы проектной деятельности, что позволит развить память, логику, пространственное и критическое мышление, научит их анализировать и нестандартно мыслить, поможет выработать способность к концентрации внимания, умение быстро и правильно принимать решения в меняющейся обстановке, подготовит ребят к участию в проектно-исследовательской работе.

Занятия техническим английским языком необходимы обучающимся второго года обучения для работы с технической литературой и другими информационными источниками на английском языке в ходе подготовки проектных работ, а также участия в конференциях (в том числе международных) со своими проектами, знания в этой области призваны помочь ребятам подготовить грамотную презентацию своих проектных работ.

Для работы обучающихся Робоквант по кейсовым и проектным методикам необходимо формирование у них основных знаний и умений в области технологий черчения, 3D конструирования и моделирования. Занятия по этому направлению подготовят обучающихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических

Документ подписан электронной подписью.

проектно-исследовательских задач. Все блоки идут в тесной связи, дополняя друг друга.

Адресат программы - программа предназначена для работы с обучающимися 9-15 лет (3-8 классы общеобразовательной школы).

Вид программы: модифицированная, комплексная.

Педагогическая целесообразность программы.

Особенности организации образовательного процесса:

Срок реализации программы: программа рассчитана на 2 года обучения, 108 академических часов в год, из которых 72 часа посвящены занятиям в предметной области, 36 часа отводятся на развивающий блок программы.

Режим реализации: занятия по робототехнике проводятся по 3 академических часа (45 минут). Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. 1 занятие в неделю отводится на развивающий блок программы.

Форма организации деятельности детей: творческое объединение.

Группа обучающихся формируется из расчета не более 5 человек в первый год обучения, не более 10 человек во второй год обучения. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий и (или) электронного обучения. По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и

Документ подписан электронной подписью.

организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Принципы организации образовательной деятельности:

- **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
- **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить школьников критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
- **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
- **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
- **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки

Документ подписан электронной подписью.

учащихся, поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

- Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и опираясь на сильные стороны учащегося, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

1.2. Цель и задачи программы

Цель:развивать технические, познавательные и творческие способности обучающихся в процессе изучения основ робототехники и проектно-исследовательской деятельности.

Задачи:

Обучающие:

- изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;
- обучить основам 3Dтехнологий.

Документ подписан электронной подписью.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

1.3. Содержание программы

Учебный план 1 года обучения

№	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Основной блок				
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	2
2.	Основы конструирования.	2	10	12
3.	Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	4	12	16
4.	Подготовка проектных работ	2	18	20
5.	Защита проектов		2	2
6.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего - соревнованиях, описаний моделей, фотографий роботов.	1	1	2
7.	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.		16	18
8.	Подготовка к соревнованиям	2	12	14

Документ подписан электронной подписью.

9.	Подготовка проектных работ	2	12	14
10.	Защита проектов		2	2
Развивающий блок				
Прикладная математика				
1	Математика в Microsoft Excel	1	5	6
2	Практическая работа с использованием изученных методов	–	2	2
Итого:		15	93	108

Содержание учебного плана 1 года обучения

Раздел 1: Введение в робототехнику.

Тема: Понятие о Робототехнике

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях.

Техника безопасности.

Раздел 2: Основы конструирования. Характеристики робота.

Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.

Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

Раздел 3: Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Тема: Обзор среды программирования.

Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы.

Документ подписан электронной подписью.

Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Зеленая палитра блоков(Действия). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «**Большой мотор**» и «**Средний мотор**». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

Блок «**Независимое управление моторами**». Блок «**Рулевое управление**

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран.

Задания для самостоятельной работы.

Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.

Документ подписан электронной подписью.

Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Структура «Переключатель».

Если – то. Блок «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с датчиками.

Датчик касания.

Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Датчик цвета.

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Выбор режима работы датчика. Режим определения и сравнения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности внешнего освещения. Режим калибровки датчика. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Датчик гироскопический.

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Документ подписан электронной подписью.

Датчик ультразвуковой.

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуск волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Инфракрасный датчик.

Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Раздел 4: Подготовка проектных работ.

Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.

Раздел 5: Защита проектов.

Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

Раздел 6: Работа в интернете.

Поиск информации о соревнованиях, описания моделей роботов и инструкций к ним, идей для создания проектов.

Раздел 7: Разработка конструкций роботов.

Разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения различных задач. Работа в программе LDD (LegoDigitalDesigner) – создание инструкции к роботу.

Раздел 8: Подготовка к соревнованиям.

Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным

Документ подписан электронной подписью.

возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования «Сумо».

Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Соревнования.

Тема: Программирование движения по линии.

Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Соревнования «Кегельринг».

Регламент состязаний. Соревнование «Кегельринг». Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Соревнования.

Тема: Подготовка к региональным соревнованиям.

Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике. Знакомство с различными требованиями к разным

Документ подписан электронной подписью.

возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Разработка робота. Инженерная книга.

Тренировка на полях.

Тема: Внутренние соревнования.

Подготовка. Соревнования. Результаты.

Раздел 9: Подготовка проектных работ.

Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.

Раздел 10: Защита проектов.

Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Основной блок				
1.	Инструктаж по ТБ.	1	0	1
2.	Вводные занятия. Повторение	2	8	10
3.	Конструирование	2	10	12
4.	Расширение знаний в программной среде Python	2	8	10
5.	Инженерные задачи.	2	12	14
6.	Системы автоматического регулирования	2	6	8
7.	Игры роботов		12	12
8.	Трёхмерное моделирование	1	9	10
9.	Проектирование и конструирование собственного робота	1	12	13
Развивающий блок				
3D технологии				
Тема 1	Знакомство с 3D технологиями	1	0	1
	Вводная лекция о содержании курса. Техника безопасности и правила поведения. Основные способы изготовления деталей в машиностроении.	1	0	1

Документ подписан электронной подписью.

Тема 2	Основы черчения и 3D моделирования	1	3	4
	1. Знакомство с программой Компас 3D. Построение простейших чертежей.	1	0	1
	2. Изучение команд для 3D моделирования в Компас 3D. Построение простейших 3D моделей.	0	3	3
Технический английский				
1.	Работа с информационными источниками на английском языке. Навыки письменного и устного перевода текстов научно-технической тематики и использования разнообразной справочной литературы.	1	1	2
2.	Изучение базовой лексики и расширение словарного запаса по теме применения различных технологий в современных условиях.	2	4	6
	Итого:	20	88	108

Содержание учебного плана 2 года обучения

Раздел 1. Инструктаж по ТБ

Раздел 2. Вводные занятия Повторение

- Демонстрация набора.
- Демонстрация учащимися своих исходных знаний.
- Повторение механизмов.
- Повторение основ языка Python.

Раздел 3. Конструирование на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3 дополнительные наборы.

- Способы соединения деталей.
- Базовая модель с непрямым приводом.
- Сервоприводы и шарнирные соединения
- Трубки
- Компактная тележка.
- Захваты.

Документ подписан электронной подписью.

- Метательные механизмы.
- Гусеничное шасси.
- Дополнительные приемы конструирования.

Раздел 4. Расширение знаний в программной среде Python

- Переменные.
- Работа с датчиками.
- Циклы и ветвления.
- Подпрограммы.
- Отладка
- Вывод значений на экран.

Раздел 5. Инженерные задачи

- Подготовка и участие в соревнованиях.
- Участие в соревнованиях, знакомство с другими видами.
- Вертикальный лифт.
- Различные конфигурации подвижных платформ.
- Различные схваты и манипуляторы.
- Робот, собирающий кубики, банки. Эстафета.

Раздел 6. Системы автоматического регулирования

- Релейный регулятор. Остановка на линии.
- П-регулятор. Остановка на линии.
- Следование по линии.
- Рисующий робот.
- Фильтрация сигнала. Движение вдоль стены с выступами.

Раздел 7. Игры роботов

- Знакомство с видами с видами состязаний.
- Следование по линии
- Линия-профи
- Слалом
- Эстафета
- Лабиринт

Раздел 8. Трёхмерное моделирование

- Основные принципы моделирование. Создание простых объектов.
- Создание 3д-модели реальной детали.

Раздел 9. Проектирование и конструирование собственного робота

- Постановка задачи.
- Моделирование.
- Конструирование.

1.4. Планируемые результаты

Ожидаемые результаты

Первый год обучения

В результате освоения **первого года программы** обучающиеся должны **знать:**

- правила безопасного пользования оборудованием,
- основную техническую терминологию в области робототехники и программирования;
- оборудование, используемое в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники;
- основы программирования.

Уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- организовывать рабочее место;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;

Документ подписан электронной подписью.

- искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, проводить её верификацию;
- подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы.

Второй год обучения

По окончании обучения по программе обучающиеся должны знать:

- теоретические основы создания сложных робототехнических устройств;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- программирование робототехнических средств;
- основные технологии черчения, 3D моделирования.

Уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.
- работать в команде;
- искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, проводить её верификацию, работать с англоязычными информационными источниками;
- подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы, в том числе на английском языке.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- устойчивый интерес к занятиям робототехникой,
- положительная динамика показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.);
- создание обучающимися творческих работ;
- активное участие в проектной и исследовательской деятельности, включенность в командные проекты;

Документ подписан электронной подписью.

- активное участие в соревновательной и конкурсной деятельности;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- развитие волевых качеств личности (дисциплинированности, ответственности, самоорганизации, целеустремлённости, настойчивости в достижении поставленной цели и т.д.);
- способность продуктивно общаться в коллективе, работать в команде.

Раздел № 2. Организационно - педагогические условия

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика.

Конструкторы LEGOMINDSTORMSEV3 и дополнительные наборы, ПО: Python

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу до 10 учащихся:

Линия 1 «Основы робототехники»	Кол-во	Ед. изм
Базовый набор для изучения робототехники	5	шт.
Ресурсный набор для изучения робототехники	5	шт.
Дополнительный набор LEGO	1	шт.
Зарядное устройство постоянного тока 10В	5	шт.
Готовые поля для заданий и соревнований.		шт.
Стол для запуска роботов		шт.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;

Документ подписан электронной подписью.

- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Информационные источники для педагогов

1. Алгоритмизация и программирование [Текст] / И.Н. Фалина, И.С. Гущин, Т.С. Богомолова и др. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 276 с.
2. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст] / О.С. Власова. – Челябинск, 2014.
4. Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем. От модели к роботу [Текст] / Р.М. Лучин. – СПб: Наука, 2011. – 183 с.
5. учебной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / – Л. П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011.
6. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino [Текст] / У. Соммер. – СПб: БХВ-Петербург, 2012.
7. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

Информационные источники для обучающихся

1. Предко, М. 123 Эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко. – М.: ИТ Пресс, 2007.
2. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. Филиппов. –СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

2.2. Оценочные материалы и формы аттестации

Оценочные материалы

Документ подписан электронной подписью.

Формы отслеживания и контроля развивающих и воспитательных результатов:

- оценка устойчивости интереса обучающихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- оценка устойчивости интереса обучающихся к участию в мероприятиях, направленных на формирование и развитие общекультурных компетенций с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- статистический учет сохранности контингента обучающихся;
- сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;
- анализ творческих и проектных работ обучающихся;
- создание банка индивидуальных достижений воспитанников;
- оценка степени участия и активности обучающегося в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;
- оценка динамики показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.) с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности;
- индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися.

Формы аттестации

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся. Входной контроль

Документ подписан электронной подписью.

осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;
- детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками, недочетами;
- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка работ;
- межгрупповые соревнования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Одна из форм **текущего и итогового контроля** - соревнования.

Оценка результатов.

По итогам составляется таблица отслеживания образовательных результатов, в которой обучающиеся по каждой теме выходят на следующие уровни шкалы оценки:

Высокий результат – полное освоение содержания;

Документ подписан электронной подписью.

Средний – базовый уровень;

Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне.

Таблица мониторинга образовательных результатов:

№	Ф.И. Обучающегося	Уровень развития умений и навыков								
		Уровень владения терминологией и теоретическими знаниями по разделам программы			Уровень навыков сборки робота по инструкции.			Уровень навыков создания простейших программ (алгоритмов).		
		высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий
1										
2										

2.3. Методические материалы

Методическое обеспечение

Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- Лабораторно-практическая работа;
- техническое соревнование;
- творческая мастерская;
- индивидуальная защита проектов;
- творческий отчет.

Методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;

Документ подписан электронной подписью.

- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе, используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

Документ подписан электронной подписью.

- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить следующие виды кейсов:

1. Инженерно-практический
2. Инженерно-социальный
3. Инженерно-технический
4. Исследовательский (практический или теоретический)

Документ подписан электронной подписью.

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу:

№	Формы организации	Методы и приемы	Возможный дидактический материал	Формы контроля
1	Эвристическая беседа или лекция	- эвристический метод; - метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;	презентация, плакат, карточки, видео	фронтальный и индивидуальный устный опрос
2	Игра	- практический метод; - игровые методы;	правила игры, карточки с описанием ролей или заданий, атрибутика игры	рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся
3	Лабораторно-практическая работа	-репродуктивный -частично-поисковый	видео, презентация, плакаты, карточки с описанием хода работы, схемы сборки и т.д.	Взаимооценка обучающихся работ друг друга
4	Проект	-исследовательский метод -частично-поисковый (в зависимости от уровня подготовки детей)	презентация, видео, памятка работы над проектом	защита проекта, участие в научной выставке
5	Исследование	-исследовательский метод	презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	конференция

Второй год обучения

№	Раздел	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Инструктаж по ТБ.	Лекция	Компьютерная база	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2	Вводные занятия.	Лекция, практикум	Видео материалы	Объяснительно-иллюстрационный,	Практическое задание

Документ подписан электронной подписью.

	Повторение			практический	
3	Конструирование на платформе	Лекция, практикум	Конструктор презентационные материалы	Исследовательский	Практическое задание
4	Расширение знаний в программной среде Python	Лекция, практикум	Конструктор, презентационные материалы, ПО: Python	Объяснительно-иллюстрационный, практический	Практическое задание, зачет
5	Инженерные задачи	Лекция, практикум	Конструктор, видео-материалы, ПО: Python	Исследовательский	Практическое задание
6	Системы автоматического регулирования	Лекция, практикум	Конструктор, презентационные материалы, ПО: Python	Практический, исследовательский	Практическое задание
7	Игры роботов	Лекция, практикум	Конструктор, ПО: Python	Практический, исследовательский	Соревнование роботов
8	Трёхмерное моделирование	Лекция, практикум	презентационные материалы, ПО: AutoDesk		Практическое задание
9	Проектирование и конструирование собственного робота	Лекция, практикум, защита проекта	Индивидуальное задание, Конструктор, презентационные материалы, ПО: Python	Исследовательский	Практическое задание, защита проекта

2.4. Календарный учебный график

Календарный учебный график - это составная часть образовательной программы, являющейся комплексом основных характеристик образования, и определяет количество учебных недель и количество учебных дней, дата начала и окончания учебных периодов.

Этапы образовательного процесса		1 год	2 год
Продолжительность учебного года, неделя		36	
Количество учебных дней		108	
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	15.09.2023- 29.12.2023	
	2 полугодие	09.01.2024- 31.05.2024	

Документ подписан электронной подписью.

Возраст детей, лет	9-11	
Продолжительность занятия, час	3	
Режим занятия	1 раз/нед	
Годовая учебная нагрузка, час	108	

2.5. Календарный план воспитательной работы

Воспитательная роль программы заключается в развитии стремления обучающихся к самообразованию, доброжелательности по отношению к окружающим, чувства товарищества, чувства ответственности за свою работу.

В рамках реализации программы создается ситуация успеха для каждого обучающегося «здесь и теперь», что содействует определению жизненных планов (включая и предпрофессиональную ориентацию), способствующая выбору индивидуального образовательного пути ребенка, его самореализации

Как создать ситуацию успешности?

Развивать в учащихся поисковую активность, которая проявляется:

- в познавательной и творческой активности;
- в самостоятельном поиске источников необходимой информации;
- в готовности к принятию решений в ситуации выбора.

Обучающиеся имеют возможность принять участие в воспитательных мероприятиях, олимпиадах, вебинарах различного уровня, социальных акциях и проектах, профориентационных мероприятиях.

№ п/п	Название мероприятия	Направление	Задачи	Объединения/ кол-во уч-ков в подгруппе
сентябрь				
1	День открытых дверей в объединении. Беседа «Знакомство с творческим объединением «Робототехника»		Знакомство Родителей с целями и задачами обучения по данной ДООП, особенностями организации учебного процесса, режимом работы и учебным графиком	5
2	День программиста празднуется в России на 256-й день года	Трудовое и профориентационное	Формирование интереса к ИТ профессиям	5
октябрь				
1	Всероссийский Урок безопасности Школьников в Сети Интернет	Воспитание познавательных интересов	Формирование информационной культуры учащихся для успешной и безопасной жизни и учебы во Всемирной сети	5

		ноябрь		
	Всемирный день информации. Творческие конкурсы по ИКТ	Художественно-эстетическое	Развитие творческих способностей	5
		декабрь		
	День Конституции РФ, беседа	Гражданско-патриотическое	формирование гражданской позиции	5
		январь		
	Антитеррористическая безопасность	формирование культуры здоровья, безопасность жизнедеятельности	Профилактическая Беседа «Терроризм– зло против человечества»	5
		февраль		
	Всемирный день робототехники	Воспитание познавательных интересов	Сформировать представление учащихся об отрасли робототехники в России и её потенциале, о профессиях в отрасли, познакомить с профессиями будущего в сфере робототехники; сформировать представление обучающихся об инженерных профессиях, робототехнике; побудить учащихся к выбору инженерных профессий, и профессий «будущего» в робототехнике.	5
		март		
	Индивидуальные беседы с родителями	Работа с родителями обучающихся или их законными представителями»	формирование общности интересов детей, родителей и педагога, служит развитию эмоциональной и духовной близости родителя и ребенка.	5

		апрель		
	Всемирный день авиации и космонавтики (12.04)-беседа «Космос»	Гражданско-патриотическое	Формирование чувства патриотизма	5
		май		
	Беседа «День Победы»	Гражданско-патриотическое	Формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, К своей малой родине	5

Список использованной литературы

- 1.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. – 208с.
- 2.Белновская Л.Г., Белновский А.Е. «Программируем микрокомпьютер в LabVIEW», Москва,2010г.
- 3.Позднякова Ю.С. Программа элективного курса «Основыробототехники», Железногородск,2006г.
- 4.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. – 94с.

Документ подписан электронной подписью.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



**ПОДЛИННОСТЬ ДОКУМЕНТА ПОДТВЕРЖДЕНА.
ПРОВЕРЕНО В ПРОГРАММЕ КРИПТОАРМ.**

ПОДПИСЬ

Общий статус подписи:	Подпись верна
Сертификат:	32FD2F2C1C9F0809EC2FEF78DDE9CB80
Владелец:	МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА" С.НОВОПОКРОВКА КРАСНОАРМЕЙСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ, Резниченко, Ольга Александровна, adm.uo.akmr@yandex.ru, 251700375607, 2517005930, 05008199735, 1022540639604, МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА" С.НОВОПОКРОВКА КРАСНОАРМЕЙСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ, директор, с.Новопокровка, харьковская 7, Приморский край, RU
Издатель:	Казначейство России, Казначейство России, RU, г. Москва, Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1, 1047797019830, 7710568760, 77 Москва, uc_fk@roskazna.ru
Срок действия:	Действителен с: 14.12.2022 15:23:00 UTC+10 Действителен до: 08.03.2024 15:23:00 UTC+10
Дата и время создания ЭП:	18.07.2023 13:59:14 UTC+10