

Управление образования администрации
муниципального образования Кандалакшский район
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «Ровесник»
имени Светланы Алексеевны Крыловой»
муниципального образования Кандалакшский район

ПРИНЯТА
педагогическим советом
от 16.04.2024 г.
Протокол № 4

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
от 16.04.2024 г. № 62/5
Директор  О. Ю. Савенкова



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника (базовый уровень)»
Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень сложности: базовый

Автор-составитель:
Забродина Екатерина Игоревна
педагог дополнительного
образования

г. Кандалакша, 2024

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника (базовый уровень)» направлена на развитие интереса у обучающихся к инженерным профессиям через проектную деятельность.

В рамках данной программы обучающиеся приобретают начальные технические знания, необходимые для работы с современными высокотехнологичными наборами робототехники. Проектная деятельность подразумевает практическое решение инженерных задач (кейсов). При их выполнении обучающиеся знакомятся с возможностями работы на высокотехнологичном оборудовании, принципами его работы и областями применения.

Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей, учащихся в мини-технопарке «Квантолаб». Основные требования к образовательной программе Квантолаба: интерактивность, проектный подход, работа в команде.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника (базовый уровень)» разработана с учетом:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Устава МАУДО ДЮЦ «Ровесник» им. С.А. Крыловой.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы «Робототехника (базовый уровень)» обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний, значимостью решения инженерных задач в области робототехники на современном этапе.

Педагогическая целесообразность обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества; необходимостью формирования профессиональной ориентации учащихся в сфере проектирования и производства робототехники.

Отличительные особенности программы. Программа основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах, предусматривает привитие участникам навыков прохождения полного жизненного цикла создания инженерного продукта, сквозных изобретательских компетенций (дата-скаутинг, способы изменения объектов и их свойств).

Программа ориентирована на решение реальных технологических задач, в том числе с участием промышленных предприятий, для проектной деятельности детей, обучающихся в детском мини-технопарке.

Новизна в использовании 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.

Уровень программы: базовый.

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Форма реализации программы: очная.

Срок реализации программы (модуля): 1 год

Объем программы: 72 часа.

Количество обучающихся в группе: 12 человек.

Форма организации занятий: групповая, при работе над проектами – групповая, парная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа - 45 минут. Режим занятий соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению безопасных условий образовательной деятельности (СП 2.4. 3648-20, СанПиН 1.2.3685-21).

Виды учебных занятий и работ: практические работы, беседы, лекции, конкурсы, выставки, тестирование.

Цель программы: создание условий для развития творческих, инженерных способностей у обучающихся средствами конструирования и программирования роботов на основе конструктора LEGO Spike Prime.

Задачи:

обучающие:

- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Ожидаемые результаты.

Предметные результаты:

- знать правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- знать оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- знать основные принципы работы с робототехническими элементами;
- знать основные направления развития робототехники;
- знать основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- знать основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;
- уметь соблюдать технику безопасности;

- уметь разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- уметь разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- владеть основной терминологией в области робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- владеть методами разработки простейших алгоритмов и систем;
- владеть навыками управления технических устройств.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с биологией;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково- символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Формы итоговой аттестации:

- демонстрация решений кейса на внутренних и внешних уровнях;
- участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях в соответствии с профилем обучения.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Введение				
1.1	Правила ТБ при работе с деталями и механизмами Лего, с ПК	0,5	0,5		Текущий контроль
1.2	Электро- и пожарная безопасность	0,5	0,5		Текущий контроль
1.3	Знакомство с курсом обучения.	1	0,5	0,5	Текущий контроль
	ИТОГО	2	1,5	0,5	
2.	Раздел 2. Введение в робототехнику. Учебный курс: «Отряд изобретателей»				
2.1	Понятие о робототехнике. Обзор набора Lego Spike Prime	2	1	1	Текущий контроль
2.2	Названия и принципы крепления деталей	4	2	2	Текущий контроль
2.3	Способы подключения робота к компьютеру. Среда программирования Lego Spike Prime	6	2	4	Текущий контроль
2.4	Механические передачи	10	4	6	Текущий контроль
2.5	Кейс «Суперуборка»	6	2	4	Текущий контроль
2.6	Кейс «Устраните поломку»	6	2	4	Текущий контроль
2.7	Кейс «Модель для друга»	6	2	4	Текущий контроль

2. 8	Кейс «Модель для себя»	6	2	4	Защита проекта
	ИТОГО	46	17	29	
3.	Раздел 3. Основные понятия робототехники				
3. 1	Кейс «Брейк-данс»	4	1	3	Текущий контроль
3. 2	Кейс «Повтори 5 раз»	4	1	3	Текущий контроль
3. 3	Кейс «Скорость ветра»	4	1	3	Текущий контроль
3. 4	Кейс «Развивающая игра»	6	2	4	Текущий контроль
3. 5	Кейс «Ваш тренер»	6	2	4	Текущий контроль
	ИТОГО	24	7	17	
	ИТОГО за год:	72	25,5	46,5	

Содержание программы

Раздел 1. Введение (2 часа: 1,5/0,5).

Тема 1.1. Правила ТБ при работе на компьютере

Теория (0,5 часа):

- Режим труда и отдыха при работе на ПК, санитарные нормы времени.
- Защита от вредного воздействия ПК на состояние психики человека и его физическое состояние, меры профилактики.
- Рациональная организация труда и отдыха.

Тема 1.2. Электро- и пожарная безопасность

Теория (0,5 часа):

- Действие тока на организм; факторы, влияющие на исход поражения; мероприятия по защите от поражения электрическим током.
- Понятие о пожаре, горении; причины пожаров; средства пожаротушения.

Тема 1.3. Знакомство с курсом обучения.

Теория (0,5 часа):

- Цели и задачи курса, мониторинг ожидания обучающихся от курса обучения.

Практика (0,5 часа):

Игра «Давайте знакомиться!»

Раздел 2. Введение в робототехнику. Учебный курс: «Отряд изобретателей» (46 часов: 17/29).

Тема 2.1. Понятие о робототехнике. Обзор набора Lego Spike Prime

Теория (1 час):

- Поколения роботов компании Lego
- Обзор роботизированных платформ и их технические характеристики (NXT, EV3, Arduino и другие)
- Набор Lego Spike Prime: обзор деталей, отличия от других наборов.

Практика (1 час):

- Интерфейс программного обеспечения Lego Spike Prime: создание проекта, сохранение, окно программы, палитра программирования. Запуск нескольких программ (кнопки Старт)
- Сортировка деталей набора (классификация сортировки выбирается парой обучающихся – по цвету, типу, другое)

Тема 2.2. Названия и принципы крепления деталей

Теория (2 часа):

- Классификация деталей: балки, оси (штифты), пины, коннекторы, шестерни, колеса и гусеницы, декоративные элементы
- Принципы крепления деталей между собой
- Особенности моторов набора Lego Spike Prime (большого и среднего)
- Особенности датчиков набора Lego Spike Prime: датчик цвета

Практика (2 часа):

- Сборка и программирование модели собачки Кики: использование датчика цвета для определения цвета предмета и реагирования на него

* Индивидуализация конструктивной части занятия: персонифицирование модели с помощью дополнительных деталей.

Тема 2.3. Способы подключения робота к компьютеру. Среда программирования Lego Spike Prime

Теория: (2 часа)

- Обзор способов подключения: USB- соединение, Bluetooth – соединение, WiFi – соединение (особенности, достоинства и недостатки, требования)
- Базовый язык программирования приложения Spike, идентичность программных блоков языку программирования Scratch

Практика: (4 часа)

- Определение типа соединения и настройка необходимого способа соединения робота с компьютером
 - Обновление операционной системы Хаба (прошивки) до последней версии
 - Ошибки с цветовой подсветкой на программируемом Хабе, их значение
- Кейс «Кто быстрее» - поиск наиболее эффективного способа перемещения робота без колёс.
- Понятие «прототип», преимущества многофункционального решения, поиск идей, на основе которых разрабатывается прототип.
 - Сборка прототипа «блохи»
 - Усовершенствование прототипа дополнительными лапками для повышения скорости перемещения
 - Программирование движения «Вперед на...»
 - Соревнование на скорость перемещения прототипа по прямолинейной трассе.

* Индивидуализация учебной задачи: усложнение трассы – движение прототипа через препятствия.

* Развитие математических знаний: вычисление скорости блохи в см/с, вычисления расстояния, которое может пройти прототип на определенное время (практическая проверка расчетов). Причины погрешности.

Тема 2.4. Механические передачи

Теория (4 часа):

- Понятие «механическая передача», виды передач.
- Зубчатая передача: понятия ведомая и ведущая шестерня
- Ременная передача: понятия «шкив», «ремень», «ось»
- Червячная передача: понятия «ось», «червяк», «зубчатое колесо»
- Реечная передача: понятия «вращательное», «поступательное» движение

Практика (6 часов):

- Создание зубчатой передачи: повышающей, понижающей, конической, под углом 90^0
- Создание ременной передачи различного вида
- Создание червячной передачи
- Создание реечных передач
- Решение задач на расчет передаточных отношений

Тема 2.5. Кейс «Суперуборка»

Теория (2 часа)

- Понятие «захвата» в современной робототехнике, применение захватов на современном производстве, их технические характеристики
- Линейная алгоритмическая конструкция, программная реализация в среде Lego Spike Prime

Практика (4 часа)

- Сборка модели устройства управления захватом и 2 видов захватов (с гибкими и жёсткими клешнями)
- Программирование модели
- Определение эффективности прототипа «захват»: предметы одинакового веса, но разного размера; предметы одинакового размера, но разного веса. Внесение полученных данных в результирующую таблицу (возможно использование приложения MS Excel)
- Соревнование на точность перемещения предметов.

* Развитие математических знаний: понятие весовых коэффициентов, которое используется для оценки. Например, при использовании весовых коэффициентов эффективность может складываться из 25% внешнего вида, 20% стоимости, 5% мобильности и 50% веса. Объяснение, что сумма всех весовых коэффициентов должна быть равна 100 %.

* Углублённый уровень – разработка собственного захвата для автоматизации уборки различного типа мусора.

Тема 2.6. Кейс «Устраните поломку»

Теория (2 часа)

- Понятие «устройство», различные способы управления устройствами, станок с ЧПУ, примеры использования в реальном секторе экономики
- Понятие «неисправность», способы определения и устранения неисправностей оборудования
- Алгоритмическая конструкция «ветвление»: полная развилка, структура обхода; их программная реализация в среде Lego Spike Prime

Практика (4 часа)

- Сборка модели устройства (по инструкционной карте с ошибками)
- Программирование модели
- Загрузка бумаги в модель гравировального станка, определение неисправностей:

1. Отсутствует колесо устройства подачи бумаги, что приводит к неполадкам в работе с осью Y.

2. Верхняя часть станка с ЧПУ неправильно соединена с его нижней частью.

3. Зубчатые колёса устройства подачи бумаги установлены неправильно, из-за чего бумага поступает в станок слишком быстро.

4. Держатель для карандаша не закреплен, что приводит к неисправностям в работе с осью X.

- Простые способы устранения неполадок в модели (по шаблону, собственное решение), отладка, проверка работоспособности

* Развитие математических знаний: вычисление передаточного отношения устройства подачи бумаги; использование терминологии для описания процесса управления скоростью подачи бумаги в станке с ЧПУ.

* Углублённый уровень – конструкционное усовершенствование станка с ЧПУ с помощью установки датчика цвета.

* Углублённый уровень – программирование на рисование сложных форм, в том числе кривых линий.

Тема 2.7. Кейс «Модель для друга»

Цель: проектирование устройства для решения проблем из реальной жизни, связанных с протезированием.

Теория (2 часа)

- Понятие «протезирование», современные способы протезирования с имитацией полного функционирования конечности. Возможности роботизированных протезов.
- Датчик силы Lego Spike Prime: особенности настройки и использования
- Алгоритмическая конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла; их программная реализация в среде Lego Spike Prime

Практика (4 часа)

- 1 этап. Сборка протеза руки (инструкционная карта с открытым решением). Программирование модели.
- 2 этап. Персонализирование модели путём добавления необычной функции (по замыслу обучающихся)

- Соревнование по точности перемещения предмета, открыванию двери

Тема 2.8. Кейс «Модель для себя»

Теория (2 часа)

- Понятие «изобретение», возникновение идей для новых изобретений, проблемы, которые решают новые изобретение.
- Понятие «авторское право», законодательство РФ по охране авторского права.

Практика (4 часа)

- Создание творческого прототипа настольного помощника
- Презентация творческих проектов.

Раздел 3. Основные понятия робототехники. Полезные приспособления.

(24 часа: 7/17).

Тема 3.1. Кейс «Брейк-данс»

Теория (1 час):

- Понятие «типы данных», числовые переменные и константы.
- Изучение функций мотора и способов управления им с использованием различных единиц измерения (например, движение мотора в секундах, в градусах и оборотах)
- Программная реализация конструкций «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.
- Запись циклических алгоритмических конструкций в языке программирования Scratch.
- Ручное и программное управление роботом

Практика (3 часа):

- Решение учебных задач с типами данных: время (в секундах), скорость, угол поворота.
- Конструирование робота-танцора по инструкционной схеме с закрытым решением.
- Синхронизация движения ног. Вращение руками. Синхронизация движения робота в такт музыке по выбору обучающихся.
- Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.

* Углублённый уровень – подключение 3-его мотора и ультразвукового датчика, синхронизация работы всех моторов модели.

Тема 3.2. Кейс «Повтори 5 раз»

Теория (1 час):

- Понятие «переменная»: имя, значение. Математические операции с данными: арифметические действия, понятие «счетчик».
- Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания).
- Простые и составные условия. Запись составных условий.
- Функция Count, параметры ее использования в языке программирования Scratch

Практика (3 часа):

- Создание модели-робота личного тренера для подсчета количества приседаний.
 - Анализ алгоритмов действий робота. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.
- * Развитие математических знаний: варианты прямой взаимосвязи, график зависимости значений различных переменных (например, количества калорий, работы) от количества приседаний, сделанных роботом.
- Запись математической формулы зависимости, проиллюстрированной на этом графике ($y=kx+b$)
- * Углублённый уровень – изменение темпа приседаний (например, два медленных, три быстрых), использование нескольких переменных для подсчета и отображения количества приседаний различных типов.

Тема 3.3. Кейс «Скорость ветра»

Теория (1 час):

- Понятие «скорость» ветра, различные виды классификации скоростей ветра (например, шкала Бофорта) – соответствие цветов кубиков цветам шкалы Бофорта.
- Понятие «направление» ветра, способы отображения направления ветра, указатель направления ветра.
- Понятие «облачное хранилище», отображение данных, полученных из облачных хранилищ.

Практика (3 часа):

- Исследование использования данных сервиса прогноза погоды в режиме реального времени для управления результатами выполнения программы
 - Сборка модели робота индикатора ветра
 - Анализ алгоритмов действий робота. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.
 - Добавление в программу дополнительных условных операторов IF ELSE, для учета различной скорости ветра по шкале Бофорта.
- * Углублённый уровень – использование дополнительного мотора и стрелок на световой матрице программируемого Хаба для отображения направления ветра.
- * Углублённый уровень – изменение указателя направления ветра так, чтобы он мог поворачиваться на 180 градусов. Конструирование собственных указателей скорости ветра.

Тема 3.4. Кейс «Развивающая игра»

Цель данного кейса — написать программу для развивающей игры.

Правила игры:

1. Игрок 1 передаёт башню из разноцветных кубиков Мастеру игры, который записывает последовательность цветов в массив данных.
2. Игрок 2 передаёт вторую башню из разноцветных кубиков Мастеру игры, который записывает последовательность цветов во второй массив данных.
3. Затем Мастер игры сравнивает два массива и, если цвета кубиков в башнях совпадают, включает светодиодный индикатор напротив соответствующего ряда.

4. Игрок 2 меняет местами кубики в своей башне так, чтобы попытаться угадать последовательность цветов в башне Игрока 1.

Теория (2 часа):

- Понятие «массив», индекс (номер) элемента массива
- Способы хранения значений в массиве и использования информации для выполнения определённых задач
- Одномерные массивы. Знакомство с постановками более сложных задач обработки данных и алгоритмами их решения: сортировка массива, выполнение поэлементных операций с массивами.
- Учебный проект «Сортировка массива методом пузырька»

Практика (4 часа):

- Практикум по созданию массива, записи массива в переменную
 - Создание модели робота Мастер игры
 - Анализ алгоритмов действий робота. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.
- * Развитие математических знаний: исследование различных статистических понятий: двумерные данные (например, сведения о времени, которое учащиеся играли в эту игру, а также о количестве попыток, потребовавшемся им, чтобы угадать правильную последовательность и исследовать соотношения между значениями).
- * Углублённый уровень – добавление функции, которая даёт Игроку 2 всего пять попыток, чтобы угадать правильную последовательность цветов.

Тема 3.5. Кейс «Ваш тренер»

Творческая разработка, сборка и программирование тренажёра для улучшения процесса создания чего-либо.

Теория (2 часа)

- Моделирование робота-тренера на любом носителе информации по замыслу учащихся
- Определение функционала модели робота

Практика (4 часа)

- Сборка, программирование и отладка робота-тренера
- Презентация модели робота

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (Приложение 1).

Материально-техническое обеспечение:

Основное оборудование и материалы	Ко л- во	Ед. изм.
Ноутбук с предустановленным ПО (Lego Spike Prime, текстовый редактор, программа для создания презентаций, программа для обработки видео), компьютерная мышь	6	шт.

Lego Spike Prime (базовый)	6	шт.
Стол для соревнований	1	Шт.
Комплект полей для соревнований	1	Комп л.

Методическое обеспечение программы

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по направлению,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- ресурсы сети Интернет.

Программа строится на следующих принципах общей педагогики:

- принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его осуществления;
- принцип последовательности предусматривает строгую поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, а также их логическую преемственность в процессе осуществления.

Педагогические технологии

Название	Цель
Технология личностноориентированного обучения.	Развитие индивидуальных технических способностей на пути профессионального самоопределения учащихся.
Технология развивающего обучения.	Развитие личности и ее способностей через вовлечение в различные виды деятельности.
Технология проблемного обучения.	Развитие познавательной активности, самостоятельности учащихся.
Технология дифференцированного обучения.	Создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей, используя методы индивидуального обучения.
Здоровьесберегающие технологии	Создание оптимальных условий для сохранения здоровья учащихся.

Диагностика результативности образовательного процесса

В течение всего периода реализации программы по определению уровня ее усвоения учащимися, осуществляются диагностические срезы:

1. *Входной контроль* посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности. Входной контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, вопросники, тестирование и пр.

2. *Промежуточный контроль* позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Проводятся контрольные тесты, опросы, беседы, выполнение практических заданий.

3. *Итоговый контроль* проводится по окончании программы и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися. Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Критерии оценки результатов аттестации обучающихся

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;
- оценка уровня развития и воспитанности обучающихся: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

Возможные уровни теоретической подготовки обучающихся:

Высокий уровень – учащийся освоил практически весь объем знаний (80-100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.

Средний уровень – у учащегося объем освоенных знаний составляет 50-79%; сочетает специальную терминологию с бытовой.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Возможные уровни практической подготовки обучающихся:

Высокий уровень – учащийся овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.

Средний уровень – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням:

1. «высокий»: положительные изменения личностного качества обучающихся в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
2. «средний»: изменения произошли, но обучающийся потенциально был способен к большему;
3. «низкий»: изменения не значительны.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

В целях определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика на основе анализа выбранной обучающимися роли в диагностической игре и степени их участия в реализации отдельных ее этапов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности;
- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний, умений и навыков учащихся, в соответствии с реализованной проектной деятельностью. Предлагаются выполнение практических заданий, контрольные тесты;
- итоговая диагностика проводится в конце учебного курса (выставка и защита творческих проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных

результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

- Достигнутые учащимися знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы: участие во внутренних мероприятиях мини-технопарка, муниципальных и областных мероприятиях, защита проекта и создание прототипа или групповые соревнования.

Достигнутые учащимися знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

1.1. Воспитательная работа

Основой воспитательного процесса в образовательных организациях является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укоренённый в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) и специфики дополнительного образования, мы сформулировали следующую **цель воспитательной работы в ДЮЦ «Ровесник»**: воспитание инициативной личности с активной жизненной позицией, с развитыми интеллектуальными способностями, творческим отношением к миру, чувством личной ответственности, способной к преобразовательной продуктивной деятельности, саморазвитию, ориентированной на сохранение ценностей общечеловеческой и национальной культуры.

Данная цель ориентирует педагогов, в первую очередь, на обеспечение позитивной динамики развития личности ребенка.

Для реализации поставленных целей воспитания, обучающихся необходимо будет решить следующие **основные задачи**:

- реализовать воспитательный потенциал и возможности учебного занятия, поддерживать использование интерактивных форм занятий с обучающимися;
- реализовать потенциал детского объединения в воспитании обучающихся, поддерживать активное их участие в жизни учреждения, укрепление коллективных ценностей;
- формировать позитивный уклад жизни учреждения, положительный имидж и престиж;
- организовать работу с семьями обучающихся, их родителями (законными представителями), направленную на совместное решение проблем личностного развития обучающихся;
- реализовать потенциал наставничества в воспитании обучающихся как основу взаимодействия людей разных поколений, мотивировать к саморазвитию и самореализации на пользу людям;

- формировать достойного гражданина и патриота России (воспитание у обучающихся чувства патриотизма, развитие и углубление знаний об истории и культуре России и родного края, становление многосторонне развитого гражданина России в культурном, нравственном и физическом отношениях, развитие интереса и уважения к истории и культуре своего и других народов);
- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать у детей и подростков нравственные ценности, мотивации и способности к духовно-нравственному развитию интересов и личностных качеств, обеспечивающих конструктивную, социально приемлемую самореализацию, позитивную социализацию, противодействие возможному негативному влиянию среды;
- формировать духовно-нравственные качества личности, делающие её способной противостоять негативным факторам современного общества и выстраивать свою жизнь на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей.

Планомерная реализация поставленных задач позволит организовать в учреждении интересную и событийно насыщенную жизнь детей и педагогов, что станет эффективным способом профилактики антисоциального поведения обучающихся.

План воспитательной работы:

№	Название мероприятия	Дата
1.	Профилактическая акция в рамках операции «Внимание – дети»	Август-сентябрь
2.	Профилактические беседы по темам «Схема дорожной безопасности», «Пожарная безопасность», «Антитеррористическая безопасность», «Безопасность дома, на улице, общественных местах»	Сентябрь
3.	День программиста	Сентябрь
4.	Тематическая неделя «Неделя безопасности»	Сентябрь
5.	Профилактический месячник под девизом «Уступи дорогу поездам!» в рамках реализации комплексного плана мероприятий, направленных на повышение уровня безопасности граждан при нахождении на объектах железнодорожного транспорта, на Октябрьской железной дороге	Сентябрь
6.	День солидарности в борьбе с терроризмом	Сентябрь
7.	Оперативно-профилактическая операция «Безопасность на транспорте»	Октябрь

8.	День Учителя	Октябрь
9.	День Отца	Октябрь
10.	Профилактические мероприятия «Безопасность на льду»	Ноябрь-апрель
11.	Единый урок по безопасности в сети «Интернет»	Ноябрь-декабрь
12.	Федеральное оперативно-профилактическое мероприятие «Нет ненависти и вражде!»	Ноябрь
13.	Всемирный день науки	Ноябрь
14.	Международный день толерантности	Ноябрь
15.	День Матери	Ноябрь
16.	Международный день отказа от курения	Ноябрь
17.	Конкурс «Новогодняя ёлка в Minecraft»	Декабрь
18.	Всемирный день борьбы со СПИДом	Декабрь
19.	Широкомасштабная профилактическая акция «Декада SOS»	Декабрь
20.	День Ньютона	Январь
21.	Всероссийская профилактическая акция «Безопасность детства»	Январь
22.	Неделя науки и техники для детей и юношества	Январь
23.	День российской науки	Февраль
24.	Всемирный день робототехники	Февраль
25.	День защитника Отечества	Февраль
26.	Международный день безопасного Интернета	Февраль
27.	Межведомственная профилактическая акция «Детство без табака»	Март
28.	Международный женский день	Март
29.	Международный день математики	Март
30.	Всемирный день инженерии	Март

31.	Межведомственная профилактическая акция «ПАПин Апрель»	Апрель
32.	День Рождения Рунета	Апрель
33.	День Космонавтики России	Апрель
34.	Праздник Весны и Труда	Май
35.	День Победы	Май
36.	Месячник Правового просвещения. Месячник по предупреждению противоправного поведения несовершеннолетних, профилактике социально-опасного положения в семьях и правового просвещения участников образовательных отношений.	Апрель-май
37.	Профилактическая акция «Безопасные каникулы»	Октябрь, декабрь, февраль, март, май (перед каникулами)
38.	Урок цифры	В течение учебного года

Список литературы для педагога

1. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
2. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
3. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
4. Мирошина Т.Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
5. Перфильева Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD- ROM) – ДМК Пресс, 2016г.

3. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014г.
4. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с.

Календарный учебный график

Педагог:

Количество учебных недель: 36.

Режим проведения занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля/ аттестации
1.				Беседа	2	Правила ТБ при работе с деталями и механизмами Лего, на ПК Электро- и пожарная безопасность Знакомство с курсом обучения.		Наблюдение
2.				Комбинированное занятие	2	Понятие о робототехнике. Обзор набора Lego Spike Prime		Наблюдение
3.				Комбинированное занятие	2	Названия и принципы крепления деталей		Наблюдение, опрос/тест
4.				Практикум	2	Названия и принципы крепления деталей		Наблюдение, опрос/тест
5.				Комбинированное занятие.	2	Способы подключения робота к компьютеру. Среда программирования Lego Spike Prime		Наблюдение
6.				Практикум	2	Способы подключения робота к компьютеру. Среда программирования Lego Spike Prime		Наблюдение

7.				Практикум	2	Способы подключения робота к компьютеру. Среда программирования Lego Spike Prime		Наблюдение
8.				Комбинированное занятие.	2	Механические передачи		Наблюдение, опрос/тест
9.				Комбинированное занятие.	2	Механические передачи		Наблюдение, опрос/тест
10.				Практикум	2	Механические передачи		Наблюдение, опрос/тест
11.				Практикум	2	Механические передачи		Наблюдение, опрос/тест
12.				Практикум	2	Механические передачи		Наблюдение, опрос/тест
13.				Комбинированное занятие	2	Кейс «Суперуборка»		Наблюдение, опрос/тест
14.				Практикум	2	Кейс «Суперуборка»		Наблюдение, опрос/тест
15.				Практикум	2	Кейс «Суперуборка»		Соревнование
16.				Комбинированное занятие.	2	Кейс «Устраните поломку»		Наблюдение, опрос/тест
17.				Практикум	2	Кейс «Устраните поломку»		Наблюдение, опрос/тест
18.				Практикум	2	Кейс «Устраните поломку»		Соревнование
19.				Комбинированное занятие	2	Кейс «Модель для друга»		Наблюдение, опрос/тест
20.				Практикум	2	Кейс «Модель для друга»		Наблюдение
21.				Практикум	2	Кейс «Модель для друга»		Наблюдение
22.				Практикум	2	Кейс «Модель для себя»		Наблюдение
23.				Практикум	2	Кейс «Модель для себя»		Наблюдение
24.				Практикум	2	Кейс «Модель для себя»		Соревнование

25.				Комбинированное занятие	2	Кейс «Брейк-данс»		Наблюдение
26.				Мини-проект	2	Кейс «Брейк-данс»		Соревнование
27.				Мини-проект	2	Кейс «Повтори 5 раз»		Наблюдение
28.				Мини-проект	2	Кейс «Повтори 5 раз»		Соревнование
29.				Беседа	2	Кейс «Скорость ветра»		Наблюдение, опрос/тест
30.				Комбинированное занятие.	2	Кейс «Скорость ветра»		Соревнование
31.				Контрольная работа	2	Кейс «Развивающая игра»		Наблюдение, опрос/тест
32.				Беседа	2	Кейс «Развивающая игра»		Наблюдение
33.				Комбинированное занятие.	2	Кейс «Развивающая игра»		Защита проекта
34.				Комбинированное занятие	2	Кейс «Ваш тренер»		Наблюдение, опрос/тест
35.				Комбинированное занятие	2	Кейс «Ваш тренер»		Наблюдение
36.				Комбинированное занятие	2	Итоговое занятие		опрос

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА

Итоговый контроль

Детское объединение: «»

Дата проведения: _____ 202__ г.

Форма проведения: _____

Срок реализации программы:

Год обучения: __ Группа ____

№	Фамилия, имя	Теоретические знания		Практическая подготовка			Уровень развития и воспитанности			Уровень освоения программы (Высокий, Средний, Низкий)
							Культура организации самостоятельно й деятельности	Ответственность при работе	Взаимодействие в коллективе	
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										

Педагог дополнительного образования:

подпись

расшифровка