

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов RoboMaster S1 на языке Визуального программирования» рассмотрена и утверждена на заседании НМС МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №17» протокол №1 от 30.08.2024 года и утверждена приказом директора №314 от 01.09.2024 года.

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов RoboMaster S1 на языке Визуального программирования» предназначена для реализации в детском технопарке «Кванториум» и разработана на основе:

- 1) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 2) Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;
- 3) Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- 4) Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- 5) Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
- 6) Требований к планируемым результатам освоения основной образовательной программы МБОУ «СОШ № 17 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Усть-Илимска, реализующей федеральный образовательный стандарт на уровне основного общего образования.
- 7) Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N P-4(изм. от 01.11.21)
- 8) 7. Методическое пособие «Реализации дополнительных 8. Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189

1.2. Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов RoboMaster S1 на языке Визуального программирования» имеет техническую направленность.

1.3. Новизна, актуальность

Новизна программы заключается в использовании робототехнического оборудования RoboMaster S1. RoboMaster S1 – инновационный развивающий робот, сконструированный для раскрытия потенциала любого заинтересованного в получении знаний человека. S1 помогает улучшить понимание естественных наук, математики, физики и программирования благодаря увлекательным игровым режимам и интеллектуальным функциям.

Робототехника – это область науки и техники, которая занимается созданием роботов и других автоматизированных систем. Проектирование в робототехнике является одним из основных этапов разработки роботов и автоматизированных систем и включает в себя создание чертежей, схем, моделей и других документов, необходимых для изготовления и эксплуатации роботов.

Актуальность проектирования в робототехнике обусловлена рядом факторов:

– Развитие технологий: робототехника постоянно развивается, появляются новые технологии и материалы, которые позволяют создавать более эффективных и надежных роботов. Проектирование позволяет использовать эти технологии для создания новых роботов и улучшения существующих.

– Экономический фактор: роботизация производства становится все более популярной, так как роботы могут выполнять работу быстрее и точнее, чем люди. Проектирование роботов позволяет создавать эффективные автоматизированные системы, которые могут снизить затраты на производство и повысить его эффективность.

– Экологический фактор: роботы могут заменить людей в опасных или вредных для здоровья условиях, что позволяет снизить риск для здоровья работников и улучшить условия труда.

Для реализации проектов в области робототехники в сети детских технопарков «Кванториум» применяется принципиально новый подход, основывающийся на комплексном решении, включающем специализированное оборудование и методику обучения, по инновационному развитию системы дополнительного образования детей с акцентом на современные задачи развития техники и проектную деятельность обучающихся. Современные кабинеты оснащены всем необходимым высокотехнологичным оборудованием для реализации инженерных робототехнических проектов.

Настоящая общеобразовательная программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности.

Сформированный интерес обучающихся в сфере программирования работотехнических систем, компетенции, формируемые в результате реализации программы, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способов нестандартного алгоритмического мышления и принятия решений в условиях неопределенности.

1.4. Категория, возраст обучающихся

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подросткового возраста 12-16 лет и направлена на обучающихся общеобразовательных учреждений города Усть-Илимска.

1.5. Срок освоения программы

Срок освоения программы составляет 1 год, рассчитана на 136 академических часов.

1.6. Форма обучения и режим занятий

Занятия проходят в очном режиме с использованием информационно-коммуникационных технологий, при необходимости может быть организовано обучение в дистанционном режиме. Обучение осуществляется в группах по 10-12 человек.

Режим занятий предполагает 2 академических часа по 40 минут с перерывом в 5-10 минут. Занятия проводятся 2-3 раза в неделю.

2. Цели и задачи программы

Цель: формирование компетенций в области программирования реального робота за счет активной индивидуальной, парной и групповой проектной деятельности.

Задачи:

Обучающие:

- приобретение и углубление знаний основ программирования и управления реальным робототехническим объектом;
- ознакомление с методами и приёмами анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (инженерно-техническое творчество в области робототехники), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

Развивающие:

- формирование интереса к основам программирования и управления роботом через технологию FPV;
- развитие творческих способностей, креативного и алгоритмического мышления, пространственного воображения;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной ответственности;

- развитие системного мышления и комплексного подхода к решению задач в рамках проектной и исследовательской деятельности;
- развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

Воспитательные:

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование комплексного восприятия окружающего мира и позитивно-деятельного мировоззрения;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

3. Требования к результатам освоения программы

Личностные результаты освоения программы предполагают

- формирование лидерских качеств: проектная деятельность дает возможность обучающимся проявить свои лидерские качества, организовать работу команды и принимать решения;
- ответственность: работа над проектом требует от обучающихся ответственности за свою работу и результаты проекта в целом;
- толерантность: проектная деятельность способствует развитию толерантности, так как обучающиеся работают в разнородных командах и должны уметь находить общий язык с разными людьми;
- целеустремленность: проекты помогают обучающимся развивать целеустремленность и настойчивость в достижении целей;

Метапредметные (Soft skills) результаты отражаются в

- навыках критического мышления: проектная деятельность помогает обучающимся научиться анализировать проблемы, формулировать гипотезы и проверять их;
- коммуникативных навыках: работа над проектами требует от обучающихся умения общаться и координировать свои действия с другими членами команды;
- навыках решения проблем: проектная деятельность требует от обучающихся находить нестандартные решения задач и преодолевать возникающие трудности;
- творческих способностях: проекты часто требуют от обучающихся придумывать новые идеи и подходы к решению задач;
- навыках презентации и защиты проектов: проектная деятельность учит обучающихся представлять свои результаты и защищать свои идеи перед аудиторией;
- навыках самостоятельной работы: проектная деятельность учит обучающихся самостоятельно находить информацию, анализировать ее и применять для решения задач;
- исследовательских навыках: проекты часто предполагают проведение небольших исследований, что помогает обучающимся научиться работать с источниками информации и анализировать данные;

- навыках планирования и организации работы: проекты требуют от обучающихся планирования своей работы и организации времени для достижения целей проекта;

- навыках анализа и оценки результатов: проектная деятельность учит обучающихся анализировать результаты своей работы, определять сильные и слабые стороны проекта и предлагать пути улучшения.

- навыках работы в команде: проектная деятельность учит обучающихся работать вместе, распределять роли и обязанности в команде, решать конфликты и достигать общих целей.

Предметные (Hard Skills). В результате освоения программы учащиеся

- владеют навыками в области написания программ с использованием основных алгоритмических конструкций: линейная программа, ветвление, цикл, функция, процедура;

- владеют навыками в области анализа программ с целью нахождения и исправления ошибок в коде;

- знают устройство основных модулей робота RoboMaster S1;

- создают программный код, чтобы робот автоматически следовал по траектории;

- используют робота для распознавания опознавательных маркеров с изображением чисел, букв и специальных символов для расширения возможностей программирования и состязания;

- используют возможности современной технологии компьютерного зрения S1 для определения и отслеживания человека, выбранного пользователем в поле обзора;

- программируют встроенный модуль распознавания хлопков, который позволяет роботу выполнять различные действия по заданному сигналу;

- реализует распознавание роботом различных жестов и программирует его на совершение ответных действий.

- реализует распознавание других роботов S1, что позволяет достичь разнообразия в игре и управлении устройством.

4. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Изучение основ программирования на языке Визуального программирования (50 ч.)					
1.	Линейный алгоритм	2	1	1	
2.	Циклы	2	1	1	Практическая работа
3.	Начальная расстановка	2	1	1	Практическая работа
4.	События	2	1	1	Практическая работа
5.	Пространство	2	1	1	Практическая работа

6.	Координаты	2	1	1	Практическая работа
7.	Повороты в направлении	2	1	1	Практическая работа
8.	Вращение и градусы	2	1	1	Практическая работа
9.	Условия и оператор выбора	2	1	1	Практическая работа
10.	Изменение координат	2	1	1	Практическая работа
11.	Процедуры	2	1	1	Практическая работа
12.	Планирование	2	1	1	Практическая работа
13.	Тестирование	2	1	1	Практическая работа
14.	Логические операторы И, ИЛИ, НЕ	2	1	1	Практическая работа
15.	Цикл с условием	2	1	1	Практическая работа
16.	Случайные числа и диапазоны	2	1	1	Практическая работа
17.	Области координат	2	1	1	Практическая работа
18.	Переменные в циклах	2	1	1	Практическая работа
19.	Типы данных и операторы	2	1	1	Практическая работа
20.	Переменная как параметр	2	1	1	Практическая работа
21.	Классы и объекты	2	1	1	Практическая работа
22.	Локальные и глобальные переменные	2	1	1	Практическая работа
23.	Интерфейсы	2	1	1	Практическая работа
Модуль 2. Программирование роботов RoboMaster S1 (44 ч.)					
1.	Знакомство с робототехническим набором RoboMaster S1.	2	1	1	Практическая работа
2.	Интерфейс и управление.	2	1	1	Практическая работа
3.	Изучение среды разработки.	2	1	1	Практическая работа
4.	Управление роботом.	2	1	1	Практическая работа
5.	Управление шасси.	2	1	1	Практическая работа
6.	Управление подвесом.	2	1	1	Практическая работа

7.	Управление бластером.	2	1	1	Практическая работа
8.	Управление бронеплитой.	2	1	1	Практическая работа
9.	Управление голосовым распознаванием.	2	1	1	Практическая работа
10.	ШИМ-управление.	2	1	1	Практическая работа
11.	Управление светодиодами.	2	1	1	Практическая работа
12.	Управление адаптером датчика.	2	1	1	Практическая работа
13.	Управление инфракрасным датчиком расстояния.	2	1	1	Практическая работа
14.	Сервоуправление.	2	1	1	Практическая работа
15.	Механическое управление рукой.	2	1	1	Практическая работа
16.	Механическое управление захватом.	2	1	1	Практическая работа
17.	Управление функцией интеллектуального распознавания.	2	1	1	Практическая работа
18.	Управление камерой.	2	1	1	Практическая работа
19.	Управление видеопотоком.	2	1	1	Практическая работа
20.	Управление аудиопотоком.	2	1	1	Практическая работа
21.	IP-вещание.	2	1	1	Практическая работа
22.	Сбор данных о событиях.	2	1	1	Практическая работа
Модуль 3. Соревнования роботов (24 ч.)					
1.	Полоса препятствий	4	1	3	Протоколы соревнований
2.	Лабиринт	4	1	3	Протоколы соревнований
3.	Сортировка	4	1	3	Протоколы соревнований
4.	Лазертаг	4	1	3	Протоколы соревнований
5.	Завоеватель	4	1	3	Протоколы соревнований
6.	Гонка	4	1	3	Протоколы соревнований
Модуль 4. Индивидуальные, парные, групповые проекты (12 ч.)					
1.	Постановка проблемы. Концептуальный. Планирование	2	1	1	Ведение паспорта проекта

2.	Аналитическая часть. Техническая и технологическая часть	2	1	1	
3.	Тестирование и защита	2	1	1	Защита проектов перед педагогом
4.	Подготовка к соревнованиям и конкурсам	6	2	4	Протоколы соревнований
Модуль 5. Воспитательный модуль. Профессии в робототехнике (6 ч.)					
1.	Колейдоскоп достижений	2		2	Защита проектов. Обсуждение итогов.
2.	Рынок труда в сфере информационных технологий и робототехники	2	1	1	Дискуссия
3.	Экскурсия на предприятия города				
4.	Итоги года. Рефлексия.	2	1	1	
	Итого по программе	136	60	76	

5. Содержание программы

Изучение основ программирования на языке Визуального программирования (46 ч.)

Вводный урок. Основные понятия программирования: программа, среда разработки, оператор присваивания, оператор вывода. Переменная. Типы данных. Оператор ввода данных. Линейный алгоритм на языке программирования. Логические выражения. Логические операторы И, ИЛИ, НЕ. Случайные числа и диапазоны. Условия и оператор выбора. Циклы. Цикл с условием. Переменные в циклах. Процедуры. Переменная как параметр процедуры. Локальные и глобальные переменные. Функции. Модули. Модуль Turtle. События. Пространство. Координаты. Повороты в направлении. Вращения и градусы. Области координат. Изменение координат. Планирование. Тестирование.

Программирование роботов RoboMaster S1 (44 ч.)

Знакомство с робототехническим набором RoboMaster S1. Интерфейс и управление. Изучение среды разработки. Управление роботом. Управление шасси. Управление подвесом. Управление бластером. Управление бронеплитой. Управление голосовым распознаванием. ШИМ-управление. Управление светодиодами. Управление адаптером датчика. Управление инфракрасным датчиком расстояния. Сервоуправление. Механическое управление рукой. Механическое управление захватом. Управление функцией интеллектуального распознавания. Управление камерой. Управление видеопотоком. Управление аудиопотоком. IP-вещание. Сбор данных о событиях

Соревнования роботов. (24 ч.)

Полоса препятствий. Лабиринт. Сортировка. Завоеватель. Лазертаг. Гонка. Индивидуальные, парные, групповые проекты.

Индивидуальные, парные, групповые проекты (12 ч.)

Постановка проблемы. Концептуальный. Планирование. Аналитическая часть. Техническая и технологическая часть. Тестирование и защита.

Воспитательный модуль. Профессии в робототехнике (6 ч.)

Колейдоскоп достижений. Рынок труда в сфере информационных технологий и робототехники. Экскурсия на предприятия города.

Дополнительный модуль. Управление роботами с помощью технологии FPV (34 ч.)

6. Формы контроля

Виды контроля:

– текущий, проводимый в ходе учебного занятия при выполнении практических работ для закрепления знания по изученной теме. В начале занятия обязательно проводится актуализация имеющихся знаний и повторение пройденного материала, что позволяет сохранять информацию в долговременной памяти учащихся.

- анализ протоколов соревнований;
- контроль паспортов проектов.

Формы проверки результатов:

- защита проектов.

7. Условия реализации программы

7.1. Методическое обеспечение

Для реализации программы используются:

1. Методические материалы сайта www.dji.com
2. Авторские разработки презентационного формата для визуализации изучаемого материала

7.2. Материально – техническое обеспечение

Занятия проходят в оснащенных мебелью кабинетах «Кванториума». Для занятий также используются:

- 1) Робоманипулятор RoboMaster IP
- 2) Ноутбуки с операционной системой Linux Astra
- 3) Интерактивная панель VM Stark Baikal 75/2

4) Приложение RoboMaster

7.3. Кадровое обеспечение программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю квантума; желателен опыт работы со школьниками разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал. Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие наставляемых, обеспечение высокого уровня мотивации наставляемых, оценка и контроль наставляемых, управление образовательными проектами, проведение игропрактических мероприятий.

7.4. . Оценочные материалы

Оценка работы обучающихся определяются:

- 1) посещением занятий;
- 2) работой над выполнением практических заданий;
- 3) защитой проекта,
- 4) участием в соревнованиях, конкурсах, различных мероприятиях.

Критерии оценки проекта		
№	Наименование критерия	Максимальное кол-во баллов
Критерии оценки технологии проектной работы		8
	Выбор и обоснование темы проекта	2
	Выбор и обоснование проблемы проекта	2
	Поиск и управление ресурсами проекта	2
	Использование инструментов управления проектом	2
Критерии оценки научно-исследовательского уровня проекта		10
	Обоснование актуальности проекта	2
	Обоснование новизны проекта	2
	Умение работать с источниками информации	2
	Практическая значимость проекта	2
	Соответствие полученных результатов задачам проекта	2
Критерии оценки представления результатов		4
	Оформление паспорта проекта	2
	Форма и качество представления результатов проекта	2
Дополнительный критерий		8
	Креативность на отдельных этапах выполнения проекта	8
Итого		30

Результаты освоения программы определяются по трем уровням: высокий - обучающийся освоил практически весь объем знаний,

предусмотренных программой за конкретный период, и научился применять полученные знания, умения и навыки на практике;

средний – усвоил почти все знания, но не всегда может применить их на практике;

низкий – овладел половиной знаний, но не умеет их правильно применять на практике.