



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Республики Хакасия
«Хакасская национальная гимназия-интернат им. Н.Ф. Катанова»
Республиканский центр по работе с одаренными детьми «Альтаир - Хакасия»

СОГЛАСОВАНО
Экспертным советом
Протокол № 6 от 20.12.2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора-
руководитель
Республиканского центра по
работе с одаренными детьми
«Альтаир - Хакасия»

 /Г.Ю. Медведева
«30»  2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ РХ
«ХНГИ им. Н.Ф. Катанова»



/Л.О. Ахпашева

2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
программа по направлению «Наука»

«Робототехника (продвинутый уровень)»

Тип программы: регулярная

Возраст обучающихся: 7-8 классы

Срок реализации: 07.10.2024-

20.05.2025

Автор-составитель: Гладков Д.Е.,
педагог дополнительного образования

г. Абакан, 2024 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	5
2.1. Учебно-тематический план дополнительной общеобразовательной программы «Программирование роботов»	5
2.2. Содержание учебных занятий	6
2.3. Оценочные материалы	8
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	9
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	10

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования (Робототехника (продвинутый уровень)) адресована обучающимся 7-8 классов, которые интересуются программированием, информатикой, техническим творчеством, имеют склонности к изучению области точных наук (сфера деятельности «человек-машина»), робототехникой.

Человеческая деятельность в технологическом плане меняется очень быстро, на смену существующим технологиям и их конкретным техническим воплощениям быстро приходят новые, которые современному человеку приходится осваивать заново. Необходимость разработки данной программы обусловлена потребностью развития информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в том числе, в системе школьного и непрерывного образования в условиях информатизации и массовой коммуникации современного общества.

Содержание программы выходит за рамки школьных курсов информатики и технологии, что позволяет расширить целостное представление учащихся о направлениях использования компьютерных технологий. Программа ориентирована на выбор учащимися сферы их интересов в предметной области, направления их предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации.

Категория обучающихся: обучающиеся 5-8 классов.

Направление: общеинтеллектуальное (научно-техническая область).

Актуальность программы обоснована введением ФГОС ООО и способствует обеспечению выполнения требований к содержанию дополнительного образования школьников в направлении формирования научного мировоззрения, освоения методов научного познания, развитию исследовательских и прикладных способностей обучающихся, освоению электронных информационных ресурсов, воспитанию личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире.

Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность раскрытия индивидуальных способностей школьников, формирования сферы их интересов в предметных областях «Математика и информатика», «Технология» и «Робототехника», направления их предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации.

Новизна программы определяется выбором актуальной и востребованной сферы расширения образовательных интересов школьников и использования этих знаний для развития предпрофессиональных интересов.

Отличительные особенности данной программы обусловлены реализацией возможностей используемой среды программирования TRIK Studio, являющейся свободно распространяемым отечественным продуктом:

- Обучение основам различных текстовых языков программирования начинается с реализации программ на визуальном языке программирования в среде TRIK Studio, доступном для понимания обучающимся любого возраста.
- Возможность использования операторов на русском языке.
- Генерация визуальной программы в текстовый язык в среде TRIK Studio происходит автоматически, что позволяет наглядно увидеть структуру программы на современных языках программирования, а также сравнить различные текстовые языки на примере одного и того же алгоритма.
- Переход от визуального языка программирования к текстовому обеспечивается возможностями одной и той же среды программирования.
- Наличие имитационной модели в среде TRIK Studio демонстрирует результаты выполнения программы в реальном времени и визуализирует ошибки.
- Применение физических программируемых устройств делает процесс отладки реализуемого кода максимально приближенным к процессам современного программирования.

- Основные алгоритмы реализуются на разных языках программирования, что позволяет более подробно рассмотреть различия и сходства между ними.
- Для изучения выбраны языки программирования JavaScript и Python, как наиболее востребованные на сегодняшний день промышленные языки программирования.
- Курс можно рассматривать как начальный этап подготовки к участию в олимпиаде НТИ, трек ИРС (интеллектуальные робототехнические системы), для участия в котором необходимы знания как визуальной среды TRIK Studio, так и языка программирования JavaScript.

Цель программы робототехники: создание условий, обеспечивающих развитие ценностно-смысловых установок, способности к саморазвитию и личностному самоопределению, интереса к научно-техническому творчеству; создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересов через знакомство и освоение основ программирования и начального технического творчества.

Задачи программы:

Обучающие:

- Обучение основным базовым алгоритмическим конструкциям.
- Освоение основных этапов решения задачи.
- Обучение навыкам разработки, тестирования и отладки программ.
- Обучение навыкам разработки проекта, определения его структуры, дизайна.

Регулятивные задачи:

- Нормирование навыков планирования – определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата.
- Освоение способов контроля в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным образцом с целью обнаружения отличий от эталона.

Коммуникативные задачи:

- Формирование умения работать над проектом в команде.
- Овладением умением эффективно распределять обязанности.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: учащиеся 5-6 классов.

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (продвинутый уровень), требует базовые знания и навыки в области робототехники. Рекомендуются для обучения после освоения программы «Робототехника».

Режим занятий: занятия проводятся с регулярностью 2 академических часа в неделю. Продолжительность одного занятия – 45 минут. После каждого академического часа занятия организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся. Наполняемость учебных групп: до 12 человек. Сроки реализации: общая продолжительность программы – 64 часа.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план дополнительной общеобразовательной программы «Программирование роботов»

№ занятия	Название тем	Учебная нагрузка обучающихся, часов			
		Всего	в том числе		
			Аудиторные	Внеаудиторные (самостоят.)	в т.ч. с использ. ДОТ, ЭО
1	Знакомство с конструктором ТРИК	6	6	0	0
2	Конструирование стандартной модели робота ТРИК	4	4	0	0
3	Алгоритмы	8	8	0	0
4	Массивы	6	6	0	0
5	Параллельные вычисления	4	4	0	0
6	Теория автоматического управления	8	8	0	0
7	Видеозрение	6	6	0	0
8	Сеть и передача данных	8	8	0	0
9	Элементы навигации	8	8	0	0
10	Творческий проект	6	6	0	0
ИТОГО		64	64	0	0

2.2. Содержание учебных занятий

Занятие № 1.

Тема занятия: Знакомство с конструктором ТРИК.

Целевая установка занятия: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором ТРИК. Знакомство с контроллером ТРИК. Основы программирования в TRIK Studio.

Содержание занятия: Обращение с конструктором. Конструкторы, детали, контроллер, датчики, моторы. Презентация возможностей.

Основные виды деятельности обучающихся: Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем рассмотрение конструктора, ответы на контрольные вопросы.

Используемое оборудование: Конструктор ТРИК.

Занятие № 2.

Тема занятия: Конструирование стандартной модели робота ТРИК.

Целевая установка занятия: Ознакомление обучающихся с основами конструирования и различными элементами конструкций. Сборка робота по инструкции.

Содержание занятия: Понятия: двигатель, материнская плата, зубчатая передача, шестеренка.

Основные виды деятельности обучающихся: Наблюдение за работой учителя, групповая работа с конструктором, ответы на контрольные вопросы.

Используемое оборудование: Конструктор ТРИК.

Занятие № 3.

Тема занятия: Алгоритмы.

Целевая установка занятия: Ознакомление с основами алгоритмическими структурами.

Содержание занятия: Программирование 2D контроллера. Программирование двухмоторного робота в 2D среде TRIK Studio.

Основные виды деятельности обучающихся: Наблюдение за работой учителя, групповая работа с конструктором, ответы на контрольные вопросы.

Используемое оборудование: Конструктор ТРИК, ПО TRIK Studio.

Занятие № 4.

Тема занятия: Массивы.

Целевая установка занятия: Научится работе с массивами.

Содержание занятия: Понятие массива. Задачи на операции с массивом: объявление и заполнение массива, чтение элементов, вывод элементов на экран робота. Использование массива для записи траектории робота в виде элементарных действий (перемещение вперед, повороты направо и налево). Движение по заданной траектории в виде массива элементарных действий. Вычисление траектории движения робота по лабиринту с отсечением тупиков.

Основные виды деятельности обучающихся: Наблюдение за работой учителя, совместная с учителем работа в программе, ответы на контрольные вопросы.

Используемое оборудование: Конструктор ТРИК, ПО TRIK Studio.

Занятие № 5.

Тема занятия: Параллельные вычисления.

Целевая установка занятия: Научится применять параллельные вычисления при решении задач.

Содержание занятия: Параллельные задачи. Реализация программы автоматической парковки.

Основные виды деятельности обучающихся: Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы.

Используемое оборудование: Конструктор ТРИК, ПО TRIK Studio.

Занятие № 6.

Тема занятия: Теория автоматического управления.

Целевая установка занятия: Ознакомление с автоматическим управлением устройств.

Содержание занятия: Теория автоматического управления. Основные понятия и определения. Принципы регулирования.

Основные виды деятельности обучающихся: Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы.

Используемое оборудование: Конструктор ТРИК, ПО TRIK Studio.

Занятие № 7.

Тема занятия: Видеозрение.

Целевая установка занятия: Ознакомление учеников с основами технологии компьютерного зрения.

Содержание занятия: Детектирование линии по камере. Определение цветов. Определение и отслеживание однотонных объектов. Распознавание формы и размера объекта. Обработка изображений. Распознавание ARTag меток. Сортировка.

Основные виды деятельности обучающихся: Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы.

Используемое оборудование: Конструктор ТРИК, ПО TRIK Studio.

Занятие № 8.

Тема занятия: Сеть и передача данных.

Целевая установка занятия: Изучение основ взаимодействия устройств при помощи передачи данных через Wi-Fi.

Содержание занятия: Взаимодействие робототехнических систем. Объединение роботов в сеть. Передача данных и кодирование сообщений. Двоичное кодирование и декодирование числовых сообщений. Wi-Fi сети роботов.

Основные виды деятельности обучающихся: Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы.

Используемое оборудование: Конструктор ТРИК, ПО TRIK Studio.

Занятие № 9.

Тема занятия: Элементы навигации.

Целевая установка занятия: познакомиться с основными алгоритмами навигации автономных устройств.

Содержание занятия: Основы совместной (коммуникативной) деятельности. Определение коммуникативных способностей и типа личности.

Основные виды деятельности обучающихся: Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем рассмотрение конструктора, ответы на контрольные вопросы.

Используемое оборудование: Конструктор ТРИК, ПО TRIK Studio.

Занятие № 10.

Тема занятия: Творческий проект.

Целевая установка занятия: На основе полученных знаний по работе с робототехническим конструктором и средой разработки обучающиеся создают свой проект по группам.

Содержание занятия: Двигатель, материнская плата, зубчатая передача, шестеренка.

Основные виды деятельности обучающихся: Наблюдение за работой учителя, групповая работа с конструктором, ответы на контрольные вопросы.

Используемое оборудование: Конструктор ТРИК, ПО TRIK Studio.

2.3. Оценочные материалы

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий и ответов на вопросы преподавателя.

При проведении итоговой аттестации в форме проектной работы задание ориентировано на групповое исполнение. Защита итогового проекта проходит в форме представления учениками технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя, обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Предметные результаты:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни.
- Смогут понимать смысл основных терминов робототехники, включить их в активный словарь и адекватно использовать.
- Поймут принципы работы и назначение основных блоков, смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов и выбирать оптимальный вариант их использования.
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем.
- Освоят основными принципами и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты.
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа.
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам.
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем.
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные результаты:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках программы.
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности.
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов.
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
- Расширят представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения.
- Смогут самостоятельно производить усовершенствование робототехнических систем при выполнении проектов.
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач.
- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Личностные результаты:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе.
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационные условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Формы проведения образовательного процесса

- фронтальная – со всей группой;
- индивидуальная – самостоятельная работа учащегося над проектом под руководством и с консультацией педагога;
- групповая – если над одним проектом работают несколько человек.

Информационно-методические условия реализации программы включают:

- учебный план;
- расписание занятий;
- дополнительная общеобразовательная программа «Программирование роботов»;
- методические материалы и разработки;
- оценочные материалы.

Материально-технические условия реализации программы

№	Наименование оборудования	Краткие примерные технические характеристики (ФПО)	Примерная модель (РВПО)
Профильное оборудование			
1	Образовательный набор ТРИК «Образовательный»	<p>Набор является расширенной версией набора ТРИК «Малый образовательный».</p> <p>Рассчитан на 1–2 учеников.</p> <p>Используя дополнительные моторы и сервоприводы, можно собрать коленчатый манипулятор. LED-лента поможет в демонстрации работы гироскопа и акселерометра. Дополнительные большие колеса используются для сборки внедорожника для перемещения по неровной поверхности.</p> <p>Для сборки автономных моделей в комплекте предусмотрен аккумулятор, поставляемый вместе с зарядным устройством.</p> <p>Наборы подходят для обучения по различным образовательным программам, в том числе, по курсу «TRIK Studio. Основы робототехники».</p>	Набор ТРИК «Образовательный»