

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное учреждение Амурской области
«Детский оздоровительный лагерь «Колосок»
Центр выявления и поддержки одарённых детей «Вега»

Программа рекомендована к
реализации Экспертным советом
ЦВПОД «Вега»

Протокол заседания
от «19» Октябрь 2020 г.
№ 11

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГАУ ДОЛ «Колосок»

/ _____ / В.В. Доля/

(подпись) (Ф.И.О.)

«19» Октябрь 2020 г.



Дополнительная образовательная программа
интенсивного курса

«Мобильная робототехника»

Направленность: научно-техническая
Уровень программы: общеразвивающий (базовый)
Возраст обучающихся: 13-14 лет
Срок реализации программы: 24 часа

Ф.И.О.	Должность	Дата	Подпись
Ерёмина В.В.	Председатель экспертного совета ЦВПОД «Вега»	20.10.20	
Павельчук А.В.	Член экспертного совета ЦВПОД «Вега», по направлению «Наука»	20.10.20	
Разработчик: Е.С. Гайдукова	учитель информатики высшей квалификационной категории, педагог дополнительного образования Центра «Вега»	20.10.20	

Благовещенск, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
Календарно-тематическое планирование курса «Мобильная робототехника»	7
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА	9
ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	10
РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	11
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Школьники и студенты уже сегодня делают уникальные, прорывные вещи: роботы, беспилотные летательные аппараты, мини-корабли. Нужно поддержать ребят, помочь им добиться совершенства в выбранной профессии и осуществить свои самые смелые мечты, и тогда, уверен, у отечественного машиностроения будет успешное будущее, в этом мы с вами, собственно говоря, не сомневаемся». В.В. Путин

В последние годы в России появилась проблема с недостаточной обеспеченностью инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. В связи с этим, необходимо вести популяризацию профессии инженера. Для того, чтобы вызвать интерес к профессии, в школах, учреждениях дополнительного образования создаются инженерно-технические, научно-технические кружки, объединения, проводятся различные конкурсы научной и инженерно-технической направленности. С этой целью разрабатывалась и данная программа, а также с целью, прививать интерес обучающимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Интенсивное использование роботов в производстве, в быту, медицине, на службе МЧС, требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями и умениями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда обучающиеся имеют определённый уровень знаний, умения и навыки.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности.

Робототехника включает в себя такие предметы, как конструирование, программирование, алгоритмику, математику, физику и другие дисциплины, связанные с инженерией.

Человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересечённой местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий автономных электростанций, в борьбе

с

терроризмом.

Кроме того, по мере развития и совершенствования робототехнических устройств возникает необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах – сиделках, роботах – нянечках, роботах – домработницах, роботах – всевозможных детских и взрослых игрушках и т.д. И уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты обладающие знаниями в этой области. Начинать готовить таких специалистов нужно со школьной скамьи.

Образовательная робототехника способствует эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяет разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению информатики, физики, математики способствует развитию творческого личностного и коллективного мышления, а также самоконтроля.

Кроме того, изучение данного модуля направлено на более качественную подготовку участников в области образовательной робототехники и призвана углубить их знания, повысить мотивационный интерес, подготовить обучающихся к соревнованиям World Skills Juniors.

Программа рассчитана на использование робототехнического конструктора VEX IQ.

VEX IQ – очень удачное образовательное решение, которое позволяет, с одной стороны, показать все базовые принципы робототехники, с другой – воплощать в реальности и оживлять свои самые смелые идеи.

К преимуществам VEX IQ относятся:

- Надежная конструктивная база, которая позволяет создавать достаточно большие конструкции, которые при этом сохраняют жесткость и прочность.
- Возможность одновременно использовать двенадцать датчиков и двигателей.
- Наличие пульта управления позволяет создавать управляемых роботов.
- Для реализации автономного поведения робота возможно использовать датчики расстояния, цвета, касания и пр.
- В конструкторе VEX IQ используются металлические оси и валы, что значительно расширяет его возможности и повышает точность движений.
- Зубчатые колеса и рейки, шкивы, цепи позволяют изучать широкий перечень механизмов.

При реализации программы у учащихся формируется информационная и алгоритмическая культура, технологическое мышление, формируется представление о роли роботизированных устройств и информационных технологий в жизни людей, в промышленности и научных исследованиях.

Вид программы – интенсив.

Тип – составительская.

По степени сложности - базовый.

По структуре - целевая для одаренных детей.

Цель программы: Формирование компетенций, обучающихся в области конструирования, программирования с использованием робототехнических моделей, подготовка к соревнованиям World Skills Juniors.

Задачи программы:

1. Стимулировать мотивацию обучающихся к получению новых знаний и умений.
2. Развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Познакомить с видами робототехнических механизмов, их конструкциями, ключевыми компетенциями механического проектирования.
5. Формировать творческую личность ребенка, и умение самостоятельно принимать решение, а также умение работать в паре, группе, решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
6. Вызвать интерес и готовность к участию в соревнованиях World Skills Juniors.

Методы обучения:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдений готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков, умений в процессе разработки собственных моделей);
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.);
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-соревнование;
- урок проверки и коррекции знаний и умений;
- итогом реализации программы являются соревнования внутри коллектива, участие в соревнованиях World Skills Juniors и других конкурсах по робототехнике разного уровня.

Система отслеживания и оценивания результатов:

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ, участие в показательных выступлениях.

В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по сбору и изучению информации по выбранной теме;

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи.

В программе используются следующие уровни освоения программы:

Минимальный уровень - обучающийся не выполнил образовательную программу, нерегулярно посещал занятия.

Базовый уровень - обучающийся стабильно занимается, регулярно посещает занятия, выполняет образовательную программу.

Высокий уровень - обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, показывает положительную динамику развития способностей, проявляет инициативу и творчество, демонстрирует достижения, готов к соревновательной деятельности.

Программа рассчитана на обучающихся 13-14 лет. На реализацию программы отводится 6 дней по 4 часа учебного времени. Набор детей для обучения по данной программе осуществляется на конкурсной основе.

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во часов	
		Теория	Практика
1	Введение. Знакомство с World Skills. Основные понятия.	1	
2	Основы конструирования.	2	5
3	Основы программирования.	2	4
4	Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ.		4
5	Сборка и программирование собственных моделей VEX IQ.		6
	ИТОГО	5	20
			24

Календарно-тематическое планирование курса

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Теория	Практика
1.	Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами. Робототехника как наука. Основные направления современной робототехники.	1	
2.	Основные детали конструктора VEX IQ. Обзор элементной базы. Сборочные операции в VEX IQ Kit. Способы соединения.	1	
3.	Простые механизмы и движение. Конструирование и испытание установок «Цепная реакция»	1	

4.	Центр тяжести, Мощность, Скорость, Крутящий момент.		1
5.	Электромоторы постоянного тока. Передаточное отношение. Зубчатые передачи. Ходовые части. Манипулирование объектами.		2
6.	Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления.		2
7.	Мой первый робот. Сборка и испытание робота Clawbot IQ. Игра Vex IQ «Bank Shot». Правила игры.		1
8.	Языки программирования. Среда программирования RobotC. Виды алгоритмов. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.	1	
9.	Первая программа RobotC. Движение робота. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота. Датчики: Касания, расстояния, цвета, гироскоп.	1	2
10.	Программирование алгоритмов ветвления. Оператор IF. Циклические алгоритмы. Оператор WHILE.		2
11.	Робот Armbot IQ. Робот Ick. Робот Linq		4
12.	Конструирование и программирование собственных моделей		4
13.	Подготовка к соревнованиям.		1

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение.

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Роль робототехники в современном мире. Виды роботов. Основные направления в современной робототехнике.

Основы конструирования.

Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали конструктора VEX IQ. Спецификация конструктора. Знакомство с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ. Способы соединения деталей. Простые механизмы: рычаг, ролик, маятник, ось, блок и т.д. Знакомство с терминами: сила, трение, колебания; ключевыми понятиями: центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент. Получение и применение учениками знаний в области механического проектирования. Сборка и изучение простых механизмов для создания роботов: ходовая часть, манипуляторы, передачи. Контролер. Джойстик. Создание первого базового робота Clawbot IQ с использованием пошаговой инструкции. Знакомство с игрой VEX IQ «Bank Shot» - управляемый робот. Участие учащихся в игре с использованием базового робота.

Основы программирования.

Знакомство понятием алгоритм. Виды алгоритмов. Среда программирования RobotC. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Основные операторы. Программирование линейного движения робота. Оператор ветвления IF. Оператор цикла WHILE. Создание программ движения роботов с использованием операторов ветвления и цикла. Знакомство с датчиками VEX IQ и их функциями по умолчанию. Программирование различных задач для робота с датчиками.

Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ.

Сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Знакомство с различными конструкциями роботов. Программирование различных задач (управляемые и автономные) для базовых моделей роботов VEX IQ.

Проектная и соревновательная деятельность учащихся.

Разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Программирование и презентация моделей. Проектирование и сборка управляемого робота, готового к «Bank Shot». Создание алгоритмов и программирование робота для автономного участия в игре «Bank Shot». Проведение соревнований.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Участие учащихся в выставках, показательных выступлениях, соревнованиях разного уровня.

Учащиеся должны:

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы с компьютерами и робототехническим конструктором VEX IQ;
- основные элементы конструктора VEX IQ;
- понятия: центр тяжести, трение, скорость, масса, крутящий момент, мощность;
- виды робототехнических механизмов, их конструкции;
- ключевые компетенции механического проектирования;
- конструктивные особенности различных роботов;
- виды алгоритмов;
- основные операторы языка программирования RobotC;
- структуру программы языка программирования RobotC;

УМЕТЬ:

- работать со схемами, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- создавать роботов на основе технической документации;
- использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа, определять результат выполнения заданного алгоритма;
- составлять алгоритмы управления роботами, записывать их в виде программ на языке программирования RobotC;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов
- применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора VEX IQ;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы необходимо наличие робототехнического набора VEX IQ, компьютерного оборудования и программного обеспечения:

- робототехнический конструктор VEX IQ Starter Kit с пультом управления;
- VEX IQ Ресурсный набор Competition Add-On Kit;
- VEX IQ Ресурсный набор Foundation Add-On Kit;
- Поле для проведения соревнований «Bank Shot»;
- Компьютер с установленным ПО (Операционная система Windows, офисный пакет, архиватор, браузер);
- Среда программирования ROBOTC for VEX Robotics 4.x (Cortex VEX IQ);
- Кроме того, в кабинете для занятий должны быть:
- принтер на рабочем месте учителя;
- проектор на рабочем месте учителя;
- сканер на рабочем месте учителя;
- доступ к глобальной сети Интернет для учителя и учащихся.

Количество компьютеров зависит от количества учащихся. Минимум 1 компьютер на 2 учащихся.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Каширин Д.А. «Основы робототехники VEX IQ. Учебно – наглядное пособие для учителя.» / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.:Изд. «Экзамен», 2016. – 136 с.
2. Каширин Д.А. «Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь ученика.» / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.:Изд. «Экзамен», 2016. – 184 с.
3. Мацаль И.И. «Основы робототехники VEX IQ. Учебно – методическое пособие для учителя.» / И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.:Изд. «Экзамен», 2016. – 144 с.
4. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013 год.
5. Интернет ресурс <http://vex.examen-technolab.ru>
6. Интернет ресурс РАОР Роботы Образование Творчество - <http://фгос-игра.рф>
7. Каталог сайтов по робототехнике - [Электронный ресурс] — <http://robotics.ru/>.
8. Интернет ресурс Занимательная робототехника - <http://edurobots.ru/>
9. Интернет ресурс Мой робот - <http://myrobot.ru/>