

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство общего и профессионального образования Ростовской
области

Отдел образования Администрации Обливского района

МБОУ Алексеевская СОШ

РАССМОТРЕНО

на заседании
педагогического
совета МБОУ
Алексеевской СОШ

Мацу

Магомедова А.А.

Протокол № 1 от «31»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора
по УВР

Мацу

Магомедова А.А.

Протокол № 1 от «31»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы

Мацу
МБОУ
Алексеевская
СОШ
Андреев М.Н.

Приказ № 104 от «31»
Августа 2023 г.



Рабочая программа кружковой деятельности
технического направления
«Робототехника»
на 2023-2024 учебный год
(с использованием оборудования центра Точка Роста)

х. Алексеевский 2023

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Интерботика» на уровне основного общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП ООО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте ООО, с учётом основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Программа имеет естественно – научную направленность. На реализацию курса выделено 68 учебных часов.

Изучение практической части происходит с использованием оборудования *центра «Точка Роста»*.

Цель:

Саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность, введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий, организация занятости школьников во внеурочное время.

Задачи:

- Выявить и поддержать творческих детей, мотивированных на профессиональную деятельность и получение высококачественного высшего образования в современных и перспективных областях знаний инженерного профиля;
- Сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);
- Стимулировать находчивость, изобретательность и поисковую творческую деятельность учащихся, и ориентирование на решение интересных и практически важных комплексных задач;
- Познакомить учащихся с основами робототехники и существующими соревнованиями роботов.

Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания курса

Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя современные приборы.

Учебный набор программируемых робототехнических платформ ТИП 1.

Интерфейсы: Bluetooth, Ethernet, I2C, PWM, SPI, UART, WiFi.

Комплектация: Конструктивные элементы из пластика для сборки модели манипуляционного робота, Крепежные элементы (винты, винты со стопорным элементом, гайки со стопорным элементом, заклепки, хомуты), Модуль технического зрения, Робототехнический контроллер. Образовательный набор предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства.

В состав входят: Комплектующие и устройства, обладающие конструктивной, аппаратной и программной совместимостью друг с другом. Предназначен для сборки моделей манипуляционных роботов с угловой кинематикой, плоскопараллельной кинематикой, Delta-кинематикой. Обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода: наличие.

Используемый инструментарий сред разработки: Arduino IDE и Mongoose OS.

Используемые языки программирования: C или C++ (значение не требует конкретизации), JavaScript. Программируемый контроллер обладает портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, встроенными программируемыми кнопками и электромеханическими модулями для организации системы ручного управления, встроенными программируемыми светодиодами для индикации рабочего режима, встроенными интерфейсами USB, USART, I2C, SPI, 1-wire TTL, ISP, PWM, Ethernet, Bluetooth, WiFi.

Учебное пособие, набор библиотек трехмерных элементов для прототипирования моделей манипуляционных роботов, а также программное обеспечение для работы с набором.

Программное обеспечение обеспечивает трехмерную визуализацию модели манипуляционного робота (с угловой, плоскопараллельной и дельта-кинематикой) в процессе работы, обеспечивать построение пространственной траектории движения исполнительного механизма манипуляционного робота, возможность задания последовательности точек для прохождения через них исполнительного механизма манипуляционного робота.

Программное обеспечение обеспечивает возможность построения графиков заданных и текущих обобщенных координат манипуляционного робота, графиков значений скоростей и ускорения, графиков расчетных значений нагрузки.

Программное обеспечение позволяет задавать последовательность передвижений манипулятора посредством набора команд в блочно-графическом интерфейсе.

Учебное пособие содержит материалы по разработке трехмерных моделей мобильных роботов, манипуляционных роботов с различными типами кинематики (угловая кинематика, плоско-параллельная кинематика, дельта-кинематика, SCARA или рычажная кинематика (значение не требует конкретизации), платформа Стюарта), инструкции по проектированию роботов, инструкции и методики осуществления инженерных расчетов при проектировании (расчеты нагрузки и моментов, расчет мощности приводов, расчет параметров кинематики), инструкции по разработке систем управления и Программное обеспечение для управления роботами, инструкции методики по разработке систем управления с элементами искусственного интеллекта и машинного обучения.

Учебный набор программируемых робототехнических платформ ТИП 2.

Интерфейсы: Bluetooth, Ethernet, I2C, I2S, ISP, SPI, USART, USB, WiFi.

Комплектация: 3x проводные шлейфы Папа-Мама, Аккумуляторная батарея, Блок питания, Жидкокристаллический дисплей, Зарядное устройство аккумуляторных батарей, Модуль технического зрения, Плата для беспаячного прототипирования, Порты USB для программирования, Порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, Провода для макетирования тип Мама-Мама, Провода для макетирования тип Папа-Мама, Провода для макетирования тип Папа-Папа, Программируемые кнопки, Программируемые светодиоды, Робототехнический контроллер, Семисегментный индикатор, Сервоприводы большие, Сервоприводы малые, Шаговые приводы.

Набор обеспечивает возможность разработки модели мобильного робота, Управляемой в FPV-режиме посредством программного обеспечения для персонального компьютера и мобильных устройств: на базе ОС Android или IOS(значение не требует конкретизации).

Робот-манипулятор учебный

Учебный робот-манипулятор предназначен для освоения обучающимися основ робототехники, для подготовки обучающихся к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве.

Имеет возможность автономной работы и внешнего управления: Bluetooth-пульт для внешнего управления

Управляющий контроллер совместим со средой Arduino.

Управляющий контроллер совместим со средой программирования Scratch, и языком программирования C. Обеспечивает поворот по первым трем осям в заданный угол и на заданный угол, поворот по четвертой оси на заданный угол, движение в координаты X, Y, Z, перемещение на заданное расстояние по координатам X, Y, Z, передачу данных о текущем положении углов, передачу данных о текущих координатах инструмента.

Поддерживает перемещение в декартовых координатах и углах поворота осей, с заданной скоростью и ускорением. Типы перемещений в декартовых координатах: движение по траектории, движение по прямой между двумя точками, перепрыгивание из точки и точку (перенос объекта).

Расширенный робототехнический набор.

Комплектация: Датчик расстояния ультразвуковой, Модуль Wi-Fi, Программируемый контроллер управления «ввод, вывод», Программное обеспечение для программирования в блочной среде, Си, Python, Серво-мотор с устройством управления.

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств. Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов. Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов.

Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным программным обеспечением, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта.

Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием.

Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику.

Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Планируемые результаты освоения обучающимися учебного курса «Интерботика»

Личностные результаты:

- 1) Формирование способностей обучающихся к саморазвитию, самообразованию и самоконтролю на основе мотивации к робототехнической и учебной деятельности;
- 2) Формирование современного мировоззрения соответствующего современному развитию общества и науки;
- 3) Формирование коммуникативной и ИКТ-компетентности для успешной социализации и самореализации в обществе.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, ... устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Предметные результаты по математике и информатике:

- 8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных;
- 9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;
- 10) формирование информационной и алгоритмической культуры;
- 11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- 12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе.

Содержание тем курса внеурочной деятельности

1. Общие представления о робототехнике

Введение в конструирование

Общие представления об образовательных конструкторах VEX. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения конструированию.

Основные способы и принципы конструирования. Демонстрация видеороликов проектов «Робототехника»

2. Основы конструирования машин и механизмов

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

3. Системы передвижения роботов

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

4. Контроллер. Сенсорные системы

Общее представление о контроллере VEX. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

5. Манипуляционные системы

Структура составные элементы промышленного робота. Рабочие органы и манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

6. Разработка проекта

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Контрольно-тематическое планирование

№	Название разделов и тем	Лабораторные работы (кол-во)	Практические работы (кол-во)	Проектные работы (кол-во)	Всего часов
1	Общие представления о робототехнике	1			
2	Основы конструирования машин и механизмов	1	10		
3	Системы передвижения роботов	1	12		
4	Контроллер. Сенсорные системы	5	14		
5	Манипуляционные системы	5	10		
6	Разработка проекта	2	8	2	
ИТОГО:		10	54	2	66

Поурочное планирование.

№	Тема занятия	Форма проведения	Дата
1,2	Вводное занятие. Техника безопасности.	Теория	04.09
3,4	Основы работы с ТехноЛаб.	Теория	11.09
5,6	Среда конструирования.	Теория	18.09
7,8	Знакомство с деталями конструктора.	Теория/практика	25.09
9,10	Способы передачи движения	Теория/практика	02.10
11,12	Понятие о редукторах.	Теория/практика	09.10
13,14	Сборка простейшего робота, по инструкции.	Теория/практика	16.10
15,16	Программное обеспечение RoboPlus.	Теория/практика	23.10
17,18	Создание простейшей программы.	Практика	13.11
19,20	Управление одним мотором.	Практика	20.11
21,22	Движение вперёд - назад.	Практика	27.11
23,24	Использование команды «жди».	Практика	04.12
25,26	Загрузка программ в контроллер	Практика	11.12
27,28	Проверка робота в действии	Практика	18.12
29,30	Сборка робота на двух моторах.	Практика	25.12
31,32	Управление двумя моторами.	Практика	15.01
33,34	Программирование робота на двух моторах.	Практика	22.01
35,36	Езда по квадрату, парковка.	Практика	29.01
37,38	Использование датчика касания.	Практика	05.02
37,40	Обнаружение касания.	Практика	12.02
41,42	Преодоление преграды.	Практика	19.02
43,44	Использование датчика звука.	Практика	26.02
45,46	Создание двухступенчатых программ.	Практика	04.03
47,48	Использование датчика освещённости.	Практика	11.03
49,50	Калибровка датчика	Практика	18.03
51,52	Обнаружение черты.	Практика	01.04
53,54	Движение по линии.	Практика	08.04
55,56	Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы.	Теория/практика	15.04
57,58	Сборка робота по инструкции	Практика	22.04
59,60	Программирование робота.	Практика	27.04
61,62	Испытание робота.	Практика	06.05

63,64	Соревнование роботов.	Практика	13.05
65,66	Выставка работ учащихся.	Практика	20.05

Список литературы для педагога:

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV 3 в среде Lego Mindstroms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е издание., перераб. И доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»
3. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
4. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
5. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
6. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
7. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
8. Интернет ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/>
 - <http://learning.9151394.ru>

