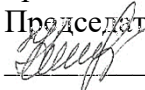


ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ г. БРАТСКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛИЦЕЙ № 2»

РЕКОМЕНДОВАНО
внутренним экспертным
советом МБОУ «Лицей №2»
от «25» мая 2022 г.
протокол № 3
Председатель
 /Н.А. Кучменко/

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
МБОУ «Лицей №2»
от «01» сентября 2022 г.
№ 1/13
Директор МБОУ Лицей №2»
_____ /Ю.М. Кулешова /

ФТС. СПОРТИВНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Подготовка робототехнических команд к соревнованиям FIRST Tech Challenge

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Возраст обучающихся – 12-16 лет

Срок реализации – 1 год

Автор-разработчик:
Зверев Дмитрий Александрович,
учитель информатики
МБОУ «Лицей № 2» г. Братска

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одним из ведущих направлений современной прикладной науки является робототехника, которая занимается созданием и внедрением в жизнь человека автоматических машин, способных намного облегчить как промышленную сферу жизни человека, так и бытовую. Роботостроение сегодня – довольно развитая отрасль в промышленности: огромное количество роботов выполняют работу на различных предприятиях; изучение космического пространства и подводных глубин уже не обходится без использования робототехнических манипуляторов, подводных или летательных аппаратов с высоким уровнем интеллекта.

Развитие информационных технологий и робототехники в нашей стране невозможно без создания логически выстроенной ступенчатой системы образования, позволяющей развивать компетенции обучающихся на различных этапах среднего образования. Для учащихся 12-16 лет наиболее эффективной в плане освоения компетенций является соревновательно-игровая форма обучения. Такой подход более выгоден по двум основным соображениям:

- вовлечение детей в работу возможно благодаря игровому азарту и своеобразному «вау-эффекту», а поддержание интереса достигается за счет спортивной составляющей;
- есть широкое пространство для творчества детей в различных направлениях технических наук, что позволяет уже на ранних этапах обучать их основам инженерного дела.

Данная программа направлена на подготовку команд к участию в соревнованиях FIRST Tech Challenge, ориентирована на детей среднего и старшего школьного возраста и реализуется в конструкторской мастерской МБОУ «Лицей № 2» города Братска.

Целью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является развитие творческих способностей и формирование знаний, умений и навыков в сфере технических наук и инженерии у обучающихся в процессе конструирования и проектирования робототехнических систем, а также создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах на технических и инженерных направлениях.

Задачи программы:

- Формирование у обучающихся умений и навыков проектирования различных видов соединений, передач и механизмов, различных типов мехатронных модулей.
- Освоение базовых принципов составления электрических схем и цепей, основ электромеханики и электропривода.
- Освоение навыков программирования управляемых систем. Изучение принципа работы интеллектуальных датчиковых систем.
- Освоение инженерного подхода к проектированию и конструированию исполнительных механизмов робота.
- Применение на практике теоретических знаний в отраслях электрики, электроники и механики.
- Приобретение и развитие навыков работы с металлообрабатывающим инструментом.
- Развитие навыков программирования мехатронных систем, программной инициализации аппаратных компонентов робота.
- Развитие стратегического мышления путем разработки стратегия поведения команды на поле.
- Изучение основ ведения инженерной документации на примере инженерной книги команды.
- Развитие навыков командной работы. Переход к командной системе с ярко выраженными ролями в команде.
- Развитие критического подхода к собственным решениям и деятельности.

Планируемые результаты реализации программы

обучающиеся будут знать:

- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- классификацию компонентов конструктора Tetrix;
- типы мехатронных модулей и методы управления ими (серводвигатели, двигатели постоянного тока, мотор-редукторы, контроллеры нижнего уровня);
- структуру системы управления робототехнической системы (уровни системы управления, аппаратный состав системы управления);
- типы передач (зубчатые – цилиндрические и конические, ременные, цепные, линейные), их назначение, сферу применения и способы проектирования;
- типы шасси, их преимущества и недостатки;
- типы подъемных механизмов;
- типы электрических соединений и базовые основы схмотехники;
- способы передачи данных между устройствами системы управления.

обучающиеся будут уметь:

- ставить локальные и глобальные цели в процессе работы над роботом;
- работать с металлообрабатывающим, ручным и прочим инструментом;
- критически оценивать возможные проблемы, анализировать результаты выполненной работы;
- устранять возникающие неполадки и проблемы в процессе конструирования робота;
- строить стратегию команды с учетом игры в альянсе;
- разрабатывать алгоритмы поведения робота на поле как в автономном, так и в управляемом периодах;
- реализовывать алгоритмы в виде управляющих программ;
- устранять неполадки в соединении контроллера робота и пульта управления;
- самостоятельно находить ошибки в конструкции и программном обеспечении робота;
- аргументировать принятые решения;
- документировать результат работы в инженерной книге и уметь донести информацию до эксперта.

Сроки реализации программы. Режим проведения занятий.

Программа адресована обучающимся 12-16 лет (6-10 классы).

Состав учебных групп - не более 9 человек в соответствии с количеством рабочих мест в учебной мастерской, оборудованной согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Форма обучения: очная

Уровень освоения программы – базовый.

Режим реализации: программа рассчитана на 1 год обучения с общим количеством 108 часов.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа (длительность одного учебного часа 40 мин.) с обязательным перерывом в 5-10 минут.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Наименование разделов | Всего часов | В том числе: | |
|-------|---|-------------|--------------|----------|
| | | | Теория | Практика |
| 1. | Раздел 1. Введение. Знакомство с конструктором Tetrix и соревнованием FTC | 9 | 9 | - |
| 2. | Раздел 2. Механика и конструирование | 12 | 4 | 8 |
| 3. | Раздел 3. Алгоритмизация и программирование | 15 | 5 | 10 |

| | | | | |
|--------------------------|--|-----|----|----|
| 4. | Раздел 4. Инженерная книга | 6 | 2 | 4 |
| 5. | Раздел 5. Подготовка команды к соревнованиям FTC | 66 | 6 | 60 |
| ИТОГО за 1 год обучения: | | 108 | 26 | 82 |

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Раздел 1. Конструктор Tetrrix и соревнования FTC – 9 ч.

1.1 Вводное занятие. Знакомство с образовательной программой, с порядком подготовки к соревнованиям FIRST Tech Challenge.

Понятие «робот». Состав и структура робота, основные компоненты. Исполнительные механизмы робота. Датчиковые системы робота: классификация, назначение, принцип работы. Типы шасси.

Теория-3 часа.

1.2 Система управление робота: уровни, иерархия, типы связей. Программные средства систем управления. Среда программирования Android Studio, основные команды и операторы. Структура программы.

Теория-3 часа.

1.3 Инженерная книга: понятие, назначение, состав.

Теория-3 часа.

Раздел 2. Механика и конструирование – 12 ч.

2.1 Передачи, соединения и механизмы, применяемые в роботе FTC. Аппаратный состав и структура робота FTC. Типы шасси для робота FTC. Привод шасси. Рекомендации по выбору шасси для робота в соответствии с правилами соревнований.

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

2.2 Передачи: классификация, устройство, конструкция, сфера применения. Зубчатые передачи. Цепные передачи. Ременные передачи. Механизмы на их основе.

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

2.3 Подъемные механизмы: классификация, устройство, сфера применения. Тип привода. Линейные подъемники с параллельным и последовательным выдвиганием. Цепные подъемники.

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

2.4 Захватные устройства: типы, устройство, применение. Конструирование захватных устройств.

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

Раздел 3. Алгоритмизация и программирование – 15 ч.

3.1 Установка и запуск Android Studio. Установка пакетов API для версий Android. Знакомство с FTC Robot Controller.

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

3.2 Структура программы. Изучение структуры Hardware map. Изучение программирования датчиков на примерах программ из состава приложения.

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

3.3 Управление моторами постоянного тока. Управление сервоприводами. Реверсирование моторов. Управление по положению.

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

3.4 Получение информации с датчиков. Применение датчиков в процессе управления шасси. Использование Wuforgia

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

3.5 Управление с джойстика. Использование стиков. Управление шасси с двух стиков. Управление с одного стика. Дублирование джойстиков.

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

Раздел 4. Инженерная книга -6 ч.

4.1 Понятие об инженерной книге. Структура книги. Титульный лист. Содержание. Командный раздел. Стратегический раздел.

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

4.2 Инженерный раздел. Оформление записей. Оформление рисунков и таблиц. Аргументация. Терминология.

Теория-1 час.

Практика-2 часа.

Раздел 5. Подготовка команды к соревнованиям FTC – 66 ч.

5.1 Анализ ежегодного задания. Построение стратегии. Распределение обязанностей.

Теория-1 час.

Практика-5 часов.

5.2 Формирование концепции и структуры робота.

Теория-1 час.

Практика-5 часов.

5.3 Проектирование и конструирование узлов робота. Сборка робота

Практика-12 часов.

5.4 Разработка управляющих программ для различных режимов. Определение состава и наполнения алгоритмов, их количества.

Практика-12 часов.

5.5 Тестирование на игровом поле.

Теория-0 часов.

Практика-12 часов.

5.6 Тренировочные заезды и турниры.

Теория-0 часов.

Практика-15 часов.

5.7 Анализ ошибок конструкции, программы и стратегии. Корректировка целей и стратегии, исправление ошибок.

Теория-3 часа.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация программы предполагает применение технических средств обучения. Обучение по программе организуется путем проведения теоретических и практических занятий.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, мозговой штурм);
- групповые (тренировки на поле, командная работа);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, консультации по профилю).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;

- критический анализ, выявление и устранение ошибок.

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация программы предполагает наличие:

- учебного кабинета;
- учебно–методической литературы;
- компьютеров с установленным программным обеспечением Android Studio;
- базовых и ресурсных робототехнических комплектов Tetrix;
- дополнительных компонентов Tetrix – конических и цепных передач, двигателей постоянного тока, серводвигателей;
- системы управления на базе двух Android-устройств из списка разрешенных регламентом соревнований, джойстиков Logitech Game controller F310, а также компонентов Modern Robotics – Power module, Legacy module, DC-motor controller, Servomotor controller;
- полного соревновательного набора FTC – арены и игровых элементов;
- персонального компьютера с мультимедийными средствами визуализации.