


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 « 1 » сентября 2022 г.
№ 1/13
Директор МБОУ Лицей №2»
_____ /Ю.М. Кулешова /

ТЕХНОКЛАСС. ROBOTICSSKILLS

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Возраст обучающихся – 8-11 лет
Срок реализации – 1 год

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

г. Братск, 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный период развития общества характеризуется пересмотром социальных требований к образованию, все больше ориентируется на развитие личности учащегося, овладение им метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники. Робототехника – это дисциплина, которая уже в младшем школьном возрасте способствует формированию глубоких междисциплинарных связей и целостному восприятию картины мира.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технокласс. RoboticsSkills» имеет техническую направленность, ориентирована на формирование и развитие у обучающихся логического мышления, интереса для дальнейшего развития и изучения IT-технологий, обучения навыкам работы с программируемыми системами.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков в младшем школьном возрасте и повышенным интересом детей к робототехнике, передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. Использование современного оборудования различных техник и способов работы, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук, обеспечивает **новизну программы**.

Практическая значимость программы - в процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают первичные знания в области физики, механики и информатики, что послужит хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала из данных дисциплин.

Отличительной особенностью данной программы является использование методов дизайн-мышления при разработке и защите своих проектов, фокусировка на индивидуальных сценариях поведения и действия, а также экономичный подход к разработке проектов.

Программа реализуется в МБОУ «Лицей № 2» г. Братска.

Цель программы: развитие технических, познавательных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения основ робототехники; создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития и профессиональной ориентации обучающихся.

Задачи:

1. Изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO EV 3.
2. Научить сборке различных по функционалу моделей роботов, используя схемы сборки в зависимости от поставленных задач.
3. Научить самостоятельно конструировать и программировать роботов по заданным требованиям, опираясь на полученные знания.
4. Формировать и развивать умения работать в команде, работать с информацией, реализовывать свои идеи и защищать свои проекты перед аудиторией.
5. Развивать интерес к дальнейшему изучению среды программирования и IT-технологий, творческие способности, изобретательность.

Планируемые результаты

После изучения данной программы обучающийся будет знать:

- правила техники безопасности при работе с оборудованием;
- оборудование и составляющие конструктора (моторы, датчики, комплектующие);
- основную техническую терминологию в области робототехники и программирования;

После изучения данной программы обучающийся будет уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструктора LEGO EV3 в зависимости от поставленной задачи;
- разрабатывать программы для робототехнических устройств;
- искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, разрабатывать презентацию для защиты проектной работы.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающим и воспитательным аспектам является:

- устойчивый интерес к робототехнике;
- способность продуктивно общаться в коллективе, работать в команде;
- развитие самоорганизации, ответственности, настойчивости в достижении поставленной цели.

Сроки реализации программы. Режим проведения занятий

Данная программа адресована детям от 8 до 11 лет, не предполагает наличия у обучающихся навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. Группа обучающихся формируется из расчета не более 10 человек

Программа рассчитана на 1 год обучения, в объеме – 58 часов.

Форма обучения: очная

Уровень освоения программы – базовый

Режим реализации: занятия по робототехнике проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 минут) с перерывом 5-10 минут. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Занятия проводятся в кабинете, оборудованном 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".

Особенности организации образовательной деятельности

Каждое занятие состоит из теоретической и практической части и проводится в легкой, игровой форме с подробным разбором каждой темы. Рабочим материалом служат наборы LEGO EV 3, которые, на данный момент являются самыми передовыми конструкторами для курсов по робототехнике. Конструктор LEGO EV3 и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность ребенку учиться на собственном опыте. Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим самостоятельно или с помощью встроенных занятий осваивать программирование. Дети работают в парах (сильный обучающийся работает в паре с более слабым, для того, чтобы исключить отставания по усвоению материала). В заключительном блоке дети создают свои проекты и защищают их перед аудиторией.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего часов	В том числе:		
			Теория	Практика	Диагност.
	Вводное занятие	2	1	1	-
1	Применение моторов	4	2	2	-
2	Изучение датчиков	12	6	6	-
3	Механические передачи	4	2	2	-
4	Сборка и программирование конструкций, систем и механизмов. Соревновательная робототехника.	30	15	15	-
5	Подготовка к индивидуальному проекту.	4	-	4	-
6	Итоговая аттестация	2	-	-	2
ИТОГО:		58	26	30	2

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Вводное занятие – 2ч.

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Инструктаж по технике безопасности.

Сборка первого робота и его программирование.

Раздел 1. Применение моторов – 4 ч.

Теория – 2 ч.

Изучение устройства и принципа работы большого мотора. Крутящий момент. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Изучение блоков движения. Изучение устройства и принципа работы среднего мотора.

Практика – 2 ч.

Сборка робота и его программирование. Конструирование по инструкции.

Создание захватного устройства. Калибровка захватного устройства.

Раздел 2. Изучение датчиков – 12 ч.

Теория- 6 ч.

Единицы измерения расстояния. Датчик расстояния. Разбор понятия расстояния и измерительных приборов. Изучение работы датчика расстояния (ультразвукового). Изучение блока цикла.

Тактильные ощущения. Датчик касания. Рассмотрение понятия тактильных ощущений и природу их возникновения. Знакомство с работой датчика касания.

Звук и звуковые волны. Динамик и индикация. Знакомство со звуком и индикацией. Знакомимся с понятием звук. Изучение принципа работы динамика. Разбор понятия индикации и области ее применения. Изучение возможности блока управления с использованием звука и индикации. Изучение новых блоков «Звук», «Индикация».

Магия света. Яркость отраженного света. Цветовой датчик. Изучение понятия и природы возникновения света и цвета. Виды освещения. Наблюдение за работой светового датчика. Изучение оранжевой палитры блоков.

Цветовой датчик. Движение по черной линии. Изучение возможностей цветového датчика. Виды освещения. Сборка робота. Программирование проезда робота по черной линии.

Вестибулярный аппарат. Гироскоп. Знакомство со строением и функциями вестибулярного аппарата. Изучение гироскопического датчика.

Практика – 6ч.

Сборка робота с использованием датчика расстояния и его программирование.

Сборка робота по схеме. Программирование робота для выполнения поставленной задачи.

Сборка робота с цветovým датчиком. Конструирование по инструкции. Программирование.

Программирование робота на выполнение задач с использованием предметов разного цвета. Конструирование по инструкции.

Сборка и программирование бота с использованием гироскопического датчика. Конструирование по инструкции.

3. Механические передачи – 4 ч.

Теория – 2 ч.

Рассмотрение видов зубчатых передач, их преимущества и применение в различных механизмах. Инженерные решения. Захват на червячной передаче.

Практика – 2ч.

Сборка робота по схеме с использованием зубчатых передач. Конструирование, калибровка и тестирование робота с захватным устройством с использованием червячной передачи.

Раздел 4. Сборка и программирование конструкций, систем и механизмов

Теория – 15 ч.

Дерево решений. Танк. Рассмотрение понятия «Дерево решений». Использование ветвления программы.

Дискретное управление. Гимнаст. Гимнастика, как вид спорта. Управление роботом с помощью дискретного управления.

Механические передачи. Хищный цветок. Изучение видов и способов применения механических передач. Знакомство с флорой и хищными растениями.

Алгоритмы. Горилла. Изучение понятия алгоритмы. Знакомство с фауной.

Типы передачи данных. Охранная система. Знакомство с типами передачи данных и видами охранных систем.

Геометрия. Окружность, радиус, диаметр. Робот на больших колесах. Изучение геометрических понятий: окружность, круг, диаметр, радиус.

Черчение. Робот-чертежник. Рассмотрение науки черчение. История возникновения и этапы развития.

Сила давления. Глубоководная рыба-удильщик. Давление, природа его возникновения и виды давлений. Изучение глубин океана. Ихтиология и глубоководные рыбы.

Соревнования по робототехнике. Кегельринг. Знакомство с различными робототехническими соревнованиями.

Шагающие механизмы. Робот-жук. Рассмотрение и изучение видов шагающих механизмов. История их возникновения и области применения.

Реактивное движение. Пушка. Знакомство с реактивным движением в быту, природе, промышленности и других сферах.

Стационарные манипуляторы. Рассмотрение примеров стационарных манипуляторов, их виды и области применения.

Робо Робосумо. Знакомство с различными единоборствами мира. Сумо – древняя японская борьба. Робосумо – популярные соревнования роботов.

Покорение космоса. Луноход. Рассмотрение космонавтики, как науки с большим потенциалом. История возникновения космонавтики, ключевые фигуры и события. Перспективы освоения космического пространства.

Двигатели. Мотоцикл. Изучение двигателей внутреннего и внешнего сгорания, их принцип действия, производительность, различия и области применения.

Практика – 15 ч.

Сборка по схеме робота «танк» и программирование его с использованием ветвления. Конструирование по инструкции.

Сборка по схеме робота-гимнаста. Программирование.

Сборка по схеме и программирование робота «Хищный цветок».

Сборка по схеме и программирование робота «Горилла».

Сборка охранной системы состоящей из автоматического шлакбаума и робота-охранника. Конструирование по инструкции. Программирование.

Сборка робота на больших картонных колесах. Конструирование по инструкции. Программирование.

Сборка и тестирование робота-чертежника. Конструирование по инструкции. Программирование.

Сборка робота «Глубоководная рыба-удильщик». Конструирование по инструкции. Программирование.

Сборка и программирование робота для соревнований «Кегельринг». Мини состязания роботов. Творческое задание.

Сборка робота-жука с использованием шагающего механизма. Конструирование по инструкции. Программирование. Творческое задание.

Сборка по схеме механизма, имитирующего реактивный залп. Конструирование по инструкции. Программирование. Творческое задание.

Сборка по схеме и программирование стационарного манипулятора для переноса грузов. Творческое задание.

Сборка и программирование роботов для соревнований «Робосумо». Конструирование по инструкции. Мини состязания. Творческое задание. Соревнование.

Сборка и программирование робота «Луноход» для изучения лунной поверхности. Конструирование по инструкции. Творческое задание.

Сборка по схеме и программирование мотоцикла с ДВС. Программирование. Выполнение практического задания. Творческое задание.

Раздел 5. Подготовка к индивидуальному проекту – 4 ч.

Практика – 4 ч.

Конструирование I. Разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения различных задач. Выполнение практического задания

Конструирование II. Разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения различных задач. Выполнение индивидуального проекта.

Раздел 6. Итоговая аттестация – 2 ч.

Презентация и защита индивидуальных проектов на открытом занятии перед родителями.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Раздел/месяц	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Всего часов
Вводное занятие	2								2
Применение моторов	4								4
Изучение датчиков	2	8	2						12
Механические передачи			4						4
Сборка и программирование конструкций, систем и механизмов. Соревновательная робототехника			2	8	8	8	4		30
Подготовка к индивидуальному проекту							4		4
Итоговая аттестация								2	2
Всего часов - 58	8	8	8	8	8	8	8	2	58

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

Программой предусмотрено проведение следующих видов педагогического контроля:

- текущий;
- итоговый.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать

программу обучения, если это требуется. Оценка результатов происходит на основе выполнения практического задания, которое включает в себя сборку робота и его программирование в соответствии с заданиями учителя и оценивается как «зачет» или «незачет».

Итоговый контроль проводится в конце учебного года в форме защиты индивидуальных проектов.

1. *Форма проведения итоговой аттестации:* представление и защита итогового проекта.

2. *Условия проведения итоговой аттестации.*

Место проведения: кабинет робототехники МБОУ «Лицей №2»

Ресурсы (оборудование, программное обеспечение, литература для подготовки):

Для подготовки итогового проекта обучающимся предоставляется конструктор и программное обеспечение LEGO MINDSTORM EV 3. Для выбора темы и подготовки презентации для выступления обучающиеся могут использовать ресурсы интернет.

Содержание и требования к выполняемому заданию (пример/образец):

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью педагога. Презентация и защита индивидуальных проектов осуществляется на открытом занятии перед родителями.

Время выполнения задания: 2 академических часа.

3. *Критерии, показатели и индикаторы оценивания*

Оценивание работы производится в соответствии со следующими критериями:

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов;
- сложность конструкции (определяется количеством использованных деталей) – от 1 до 5 баллов;
- работоспособность – от 1 до 5 баллов:
 - а) программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов;
 - б) программа написана, но с помощью педагога – 2 балла;
 - с) программа не написана – 0 баллов;
- самостоятельность – 1 или 3 балла:
 - а) проект выполнен самостоятельно – 3 балла;
 - б) проект создан с помощью педагога – 1 балл;
- ответы на дополнительные вопросы – от 0 до 3 баллов.

Максимальное количество баллов – 21 балл.

Оценка результатов:

По итогам составляется таблица образовательных результатов (Приложение 1):

- высокий уровень – от 16 баллов и более;
- средний уровень – от 11 до 15 баллов;
- низкий уровень – до 10 баллов.

Формы отслеживания и контроля воспитательных результатов:

- оценка устойчивости интереса обучающихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- статистический учет сохранности контингента обучающихся;
- сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;
- индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую /парную работу, а также некоторый соревновательный элемент. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы организации учебных занятий:

- беседа, опрос;
- творческая мастерская;
- соревнование;
- индивидуальная защита проектов

В целях эффективности организации образовательной деятельности педагогом используются следующие технологии:

- личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, на максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, когда они совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

- Проектные, осуществляемые посредством достижения цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- компьютерные, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азимов А. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002
2. Гололобов В. - С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только) –М: 2011
3. Добриборщ Д.Э., Артемов К.А., Чепинский С.А., Бобцов А.А. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018 – 108с.
4. Исогава, Йошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Издательство «Э», 2017
5. Лоренс, Валк Большая книга Lego Mindstorms EV3/ Лоренс Валк; [пер. с англ. С.В. Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 408с.
6. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

