

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
«Дебесский Центр творчества»

ПРИНЯТО:
методическим советом
протокол от 26.12.2019 г.
№ 3

УТВЕРЖДЕНО:
приказом директора МБОУ ДО
«Дебесский Центр творчества»
от «26» декабря 2019 г. № 200
Директор: _____ Серебренникова Т.В.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»
технической направленности

Возраст обучающихся: 10-12 лет
Срок реализации: 5 месяцев

Составитель (автор):
Максимова Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования,

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая краткосрочная программа **«Робототехника» технической направленности** составлена в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Дебесский Центр творчества»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах МБОУ ДО «Дебесский ЦТ»

Уровень программы - стартовый.

Актуальность программы. Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированным системам.

Программа предлагает использование конструкторов нового поколения LEGO EV3 на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать со сверстниками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Отличительные особенности программы. Конструктор LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет обучающимся получать результат в пределах одного или пары занятий. При этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Вариативность, возможность выбора и построения индивидуальной образовательной траектории. Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. В программе предусмотрена возможность обучения по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой программы, а также построение индивидуальной образовательной траектории через вариативность материала, предоставление

заданий различной сложности в зависимости от психофизиологического развития конкретного ребенка.

Организация учебного процесса осуществляется с учетом индивидуальных особенностей обучающихся: уровня знаний и умений, индивидуального темпа учебной и творческой деятельности и др. Это позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого обучающегося.

Интегрированность, преемственность, взаимосвязь с другими типами образовательных программ, уровень обеспечения сетевого взаимодействия. Также данный курс дает возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Занятия планируется проводить на базе МБОУ ДО «Дебесский ЦТ».

Адресат программы. Программа рассчитана для детей школьного возраста 10-12 лет. Комплектование объединения проводится с учетом интереса детей к робототехнике.

Состав группы. Количество обучающихся в объединении 8 человек.

Объем программы. 34 часа.

Формы организации образовательного процесса. Формы организации деятельности: групповая работа, индивидуальная, парная, коллективная, проектная, контрольная. Формы проведения занятия: беседа, учебно-тренировочное занятие, практикум, занятие-игра, проверка и коррекция знаний и умений, выставка, соревнование. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Срок освоения программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» реализуется в течение 17 учебных недель с января по май.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (45 минут – один академический час).

Цель и задачи программы.

Цель – развитие интереса детей к робототехнике и техническому творчеству.

Задачи программы:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Научить работать над проектами, защищать свои работы.
3. Развивать творческие способности и логическое мышление.
4. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Планируемые результаты:

В результате обучающиеся, прошедшие курс обучения по программе «Робототехника», получают возможность сформировать предметные, метапредметные, личностные результаты.

Предметные:

1. Обучающиеся познакомятся с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Обучающиеся познакомятся с программным обеспечением конструктора Lego EV3. Получат навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, разовьют алгоритмическое мышление.
3. Обучающиеся научатся определять, различать и называть детали конструктора. Конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по схеме.

Метапредметные:

1. Научатся работать над проектами, защищать свои работы.
2. Испытают интерес к познавательной деятельности.
3. Получат навыки творческой деятельности.
4. Повысят степень самостоятельности в приобретении необходимых знаний, используя различные источники получения информации.

Личностные:

1. Обучающиеся разовьют творческие способности и логическое мышление.
2. Развитие природных задатков и способностей детей повлияет на мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

2. Учебный план.

Таблица № 1

Курс (модуль, раздел)		Количество часов
1.	Введение в робототехнику.	2
2.	Конструирование	12
3.	Программирование	13
4.	Проектная деятельность в малых группах	7
ИТОГО:		34

3.Содержание программы.

Учебно-тематический план.

Таблица № 2

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику	2	2		
1.1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO, инструктаж по ТБ.	1	1		Зачет по технике безопасности.
1.2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1	1		Индивидуальный, фронтальный опрос
2.	Конструирование	12	4	8	
2.1	Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	1		Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
2.2	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батареи, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	2	1	1	Практикум
2.3	Сравнение моторов EV3. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1		1	Практикум
2.4	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	4	1	3	Практикум

2.5	Датчик касания. Устройство датчика. Датчик цвета, режимы работы датчика. Ультразвуковой датчик. Подключение датчиков и моторов.	3	1	2	Практикум
2.6	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1		1	Проверочная работа
3.	Программирование	13	4	9	
3.1	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	4	2	2	Практикум
3.2	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	1	1	Индивидуальная, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
3.3	Программное обеспечение EV3. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	2	1	1	Индивидуальная, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
3.4	Программные блоки и палитры программирования. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1		1	Практикум
3.5	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1		1	Индивидуальная, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
3.6	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1		1	Индивидуальная, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
3.7	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет	2		2	Соревнование роботов

	времени и количества ошибок				
4.	Проектная деятельность в малых группа	7	1	6	
4.1	Конструирование собственной модели робота	3		3	Решение задач
4.2.	Программирование и испытание собственной модели робота.	1		1	Решение задач
4.3	Итоговое занятие. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	3	1	2	Защита проекта
Всего часов		34	10	23	

Содержание учебного плана.

1. Введение в робототехнику.

1.1. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO, инструктаж по ТБ.

Теория: инструктаж по технике безопасности. Знакомство с общеобразовательной программой.

1.2. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Язык программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.

Теория: знакомство с составом конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, языком программирования, средой программирования модуля, основными блоками.

2. Конструирование.

2.1. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.

Теория: основные детали, их характеристики, области применения.

2.2. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батареи, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Теория: знакомство с экраном, кнопками управления модулем, индикатор состояния, портами.

Практика: установка батареи. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

2.3. Сравнение моторов EV3. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика: сравнение моторов EV3. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Начало сборки первого робота – Гиробой.

2.4. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Теория: расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Практика: сборка робота.

2.5. Датчик касания. Устройство датчика. Датчик цвета, режимы работы датчика. Ультразвуковой датчик. Подключение датчиков и моторов.

Теория: знакомство с датчиками, с их устройством, видами и режимами работы: датчик касания, цвета, ультразвуковой датчик.

Практика: подключение датчиков и моторов.

2.6. Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

Практика: проверочная работа

3. Программирование.

3.1. Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Теория: Знакомство со средой программирования модуля.

Практика: Создание программы для робота.

3.2. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Теория: объяснение ветвления по датчикам. Методы принятия решений роботом

Практика: Решение задач

3.3. Программное обеспечение EV3. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.

Использование циклов при решении задач на движение.

Теория: объяснение написания программы на движение вдоль сторон квадрата

Практика: индивидуальная, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. Решение задач на движение с использованием циклов.

3.4. Программные блоки и палитры программирования. Устранение неполадок. Перезапуск модуля

Практика: устранение неполадок. Перезапуск модуля

3.5. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Практика: самостоятельное написание программы для решения задачи на движение по кривой, поворота на заданное число градусов.

3.6. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Практика: самостоятельное решение задач на движение вдоль линии на индивидуальной собранной модели.

3.7. Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок

Практика: соревнования роботов на тестовом поле.

4. Проектная деятельность в малых группах

4.1. Конструирование собственной модели робота

Практика: конструирование собственной модели робота

4.2. Программирование и испытание собственной модели робота.

Практика: программирование и испытание собственной модели робота.

4.3. Итоговое занятие. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»

Теория: Подведение итогов

Практика: Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»

**4. Комплекс организационно-педагогических условий.
Календарный учебный график**

Таблица 3

Месяц	Недели	Занятия / из них контрольные / каникулярный период
		1 год обучения
2 полугодие		
Январь – май	1	п
	2	п
	3	у
	4	у
	5	у
	6	у
	7	у
	8	у
	9	у
	10	у
	11	у
	12	у
	13	у
	14	у
	15	у
	16	у
	17	у
	18	у
	19	Аи
Июнь- август	20-22	к
Кол - во учебных недель		17
Кол – во занятий в неделю		1
Кол – во ак. часов в неделю		2
Всего часов по программе		34

Условия реализации программы

Материально–техническое обеспечение

Для полноценной реализации программы необходимо:

- обеспечить удобным местом для индивидуальной, групповой работы и работы в парах;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий оснащенная мебелью.

Аппаратные средства:

- Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь..
- Локальная сеть для обмена данными.

Программные средства:

- Операционная система.
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS

Дидактическое обеспечение:

- Лего-конструкторы.
- Персональный компьютер.

Информационное обеспечение:

- профессиональная и дополнительная литература для педагога, обучающихся, родителей;
- наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

Кадровое обеспечение. Успешную реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения технической направленности.

Формы аттестации и контроля

Для определения результативности используются разные виды контроля:

- текущий – осуществляется посредством наблюдения за состоянием и деятельностью обучающихся: а) степень самостоятельности обучающихся при выполнении заданий, б) качество выполняемых работ;

- промежуточный – устные опросы, проверочная работа после изучения 2 раздела, соревнование роботов после изучения 3 раздела;

- итоговый – по сроку реализации программы – презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»

Оценочные материалы.

Промежуточный контроль

1. Проверочная работа:

Критерии оценки на знание названий деталей набора конструктора.

Верно отгаданы все детали – высокий уровень знаний

Отгадана половина деталей – средний уровень знаний

Отгадано меньше половины деталей – низкий уровень знаний

2. Соревнования роботов:

Критерии оценки:

Критерии	Уровни (баллы)		
	Высокий	Средний	Низкий
• Время выполнения задания	4-5	3	2-1
• Количество ошибок	4-5	3	2-1
• Точность выполнения	4-5	3	2-1
• Самостоятельность.	4-5	3	2-1

Итоговый контроль

Критерии оценки по созданию и защите проекта «Мой уникальный робот».

Критерии	Уровни (баллы)		
	Высокий	Средний	Низкий
1. Самостоятельность выполнения работы	4-5	3	2-1
2. Сложность выбранного конструктора	4-5	3	2-1
3. Оригинальность и / или творческий подход	4-5	3	2-1

4. Техническая сложность (сложные геометрические конструкции, движущиеся механизмы, различные соединения деталей и т.д.).	4-5	3	2-1
---	-----	---	-----

Методические материалы.

№ п/п	Название раздела, темы	Методы обучения	Формы организации учебного занятия	Педагогические технологии	Дидактические материалы
1.	Введение в робототехнику.	Словесный	Беседа «Техника безопасности. Правила поведения в творческом объединении.	Развивающего обучения	Инструкции по технике безопасности, игра на знакомство и сплочение коллектива.
2.	Конструирование	Словесный, наглядно-иллюстративный, исследовательский; проблемный; частично-поисковый	Беседа, рассказ, демонстрация, практическая работа, самостоятельная работа,	Развивающего обучения	Распечатки изображений и описания деталей конструктора, Наборы конструкторов
3.	Программирование	Словесный, Наглядно-иллюстративный, репродуктивный, исследовательский; проблемный; частично-поисковый	Беседа, рассказ, практическая работа, самостоятельная работа, опыты с возможностями модели	Развивающего обучения	Компьютеры, Программное обеспечение, Инструкции по выполнению работы. Оценочные материалы
4.	Проектная деятельность в малых группах	Исследовательский; проблемный; частично-поисковый, сравнение, обобщение	Самостоятельная практическая работа – опыты с возможностями модели.	Развивающего обучения; Технологии исследовательской деятельности; Технология проектной деятельности	Наборы конструкторов, Компьютеры, Программное обеспечение,

5. Список литературы

Для педагога:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов [Текст]/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]/ http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru.
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс]/ http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks.

Литература для обучающихся:

- 1 . Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / <http://www.nxtprograms.com/index2.html>.
2. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>.

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
«Дебесский Центр творчества»

Контрольно-измерительные, оценочные, методические, дидактические
и другие материалы
по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе
«Робототехника»

Подготовила: Максимова Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования

с. Дебесы, 2019г.

Анкета для обучающихся.

Удовлетворенность обучающихся услугами дополнительного образования

- Фамилия, имя _____
- Дата рождения _____
- Что привело тебя в объединение?
- -Совет друга _____
- -Совет родителей _____
- -Интерес к делу _____
- -Желание заняться чем-нибудь в свободное время _____
- -Желание овладеть нужными навыками _____
- -Желание найти друзей _____
- -Желание найти себе применение _____
- -Экскурсия _____
- -Информация в газете или объявления в школе _____
- Как ты считаешь, нужно ли изучать робототехнику? Пригодятся ли тебе эти знания в жизни? _____
- Нравится ли тебе собирать конструкторы? _____
- Чему бы ты хотел научиться на занятиях? _____
- Чему бы ты мог научить других? _____

Анкета для родителей обучающихся

Удовлетворенность родителей услугами дополнительного образования

1. Удовлетворены ли Вы организацией учебно – воспитательного процесса?
 1. Нет
 2. Да
2. Удовлетворены ли Вы профессионализмом педагога дополнительного образования?
 1. Нет
 2. Да
3. Удовлетворены ли Вы качеством учебно – воспитательного процесса?
 1. Нет
 2. Да
4. Удовлетворены ли Вы взаимоотношениями педагогов с обучающимися?
 1. Нет
 2. Да
5. Удовлетворены ли Вы взаимоотношениями педагогов с родителями?
 1. Нет
 2. Да
6. Удовлетворены ли Вы взаимоотношениями среди детей в объединении (кружке, секции)?
 1. Нет
 2. Да
7. Удовлетворены ли Вы успехами Вашего ребенка в результате занятий в кружке (секции)?
 1. Нет
 2. Да
8. В чем Вы видите смысл дополнительного образования?
 1. Развитие интересов, способностей ребенка
 2. Подготовка к получению профессии
 3. Самопознание и самосовершенствование ребенка

4. Возможность стать успешным человеком
5. Познание, понимание окружающей жизни
9. Удовлетворены ли Вы степенью информированности о деятельности учреждения дополнительного образования, которое посещает Ваш ребенок, посредством информационно – коммуникативных технологий?
 1. Нет
 2. Да
10. Удовлетворены ли Вы состоянием материально – технической базы учреждения?
 1. Нет
 2. Да
11. Удовлетворены ли Вы санитарно – гигиеническими условиями учреждения?
 1. Совершенно не удовлетворены
 2. Скорее не удовлетворены
 3. Затрудняюсь с ответом
 4. Скорее удовлетворены
 5. Полностью удовлетворены

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м;
 - используя хотя бы один мотор;
 - используя для передвижения колеса;
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние.
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость;
 - а также может отображать на экране свою среднюю скорость.
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние не менее 30 см;
 - используя хотя бы один мотор;
 - не используя для передвижения колеса.
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
 - издавать звук;
 - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - чувствовать окружающую обстановку;
 - реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
 - реагировать на каждое условие различным поведением