

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Тулуна
«Средняя общеобразовательная школа № 4»

Согласовано
Протокол
педагогического совета от
«29» августа 2023 № 1

Утверждаю
Директор Зайковская Н.Д.
Приказ от «30» августа 2023г №215
ОСШ № 4



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Направленность: техническая
Подвид программы: уровневая (базовый)

«РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель программы:
Симоная Инга Ашотовна
учитель
1КК

г. Тулун
2023-2024

Адресат программы: ученики средней общеобразовательной школы, возрастом от 10 - 17 лет, состав группы 12-15 человек.

Срок освоения программы: 1 год обучения

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 34 часа в год; 1 раз в неделю по 1 учебному часу .

Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Основной идеей программы является организация педагогом коллективного труда всех обучающихся над выполнением одной общей задачи. Современный процесс исследований и разработки в науке и промышленности невозможен без организации коллективного труда, эффективного взаимодействия в команде. Задачи, которые ставит страна перед нашими учёными и инженерами велики, непосильны для одного человека. Правильно организованный труд и человек, готовый к работе в команде, оказываются важнее, чем лучшее материально-техническое обеспечение этого труда. Результаты подготовки к соревнованиям по робототехнике, организационно реализующей эту идею, хорошо демонстрируют преимущество коллектива перед командой, а команды - перед индивидуальной работой.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современным мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Обучение по программе формирует социально-активного, патриотичного, коммуникабельного, вежливого человека в ученике. Команда и коллектив позволяют развить положительные качества, а также оперативно выявить и исправить отрицательные эффекты в поведении. Участие в соревнованиях, широкоформатных встречах технического сообщества региона формируют ученика, понимающего и принимающего этику поведения в коллективе сверстников и в кругу взрослых

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Приоритет отдаётся образованию настоящего детского коллектива. Подобно научно-производственному объединению, детский коллектив работает над задачами в не-сколько смен, одна за другой улучшая результаты работы своих товарищей. Таким образом, в разы уменьшается время достижения цели, все ученики получают единое и универсальное образование по робототехнике, но в процессе достижения цели решают разный набор задач.

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Результаты освоения программы

По окончании курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в РСХ;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

Содержание программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо», усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования Lab View. Работа в режиме управление-уровень 1,2,3,4. Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

Учебно-тематическое планирование

№ урока	Дата	Тема и ее основное содержание	Кол-во часов	Отметка о выполнении	Примечание
1		Инструктаж по технике безопасности.	1		
2		Введение в робототехнику.	1		
3		Компоненты конструктора Lego Mindstorms.	1		
4		Среда программирования LEGO MINDSTORMS NXT.	1		
5		Подготовка к городским соревнования	1		
6		Подготовка к городским соревнования	1		
7		Подготовка к городским соревнования	1		
8		Подготовка к городским соревнования	1		
9		Подготовка к городским соревнования	1		
10		Подготовка к городским соревнования	1		
11		Самостоятельная работа	1		Тестовые задания состоят из двух вариантов по 25 вопросов.
12		Сборка робота-сумоиста.	1		
13		Соревнования «Битва роботов сумоистов».	1		
14		Анализ роботов-победителей.	1		
15		Конструирование робота к соревнованиям. Шорт-трек	1		
16		Конструирование робота к соревнованиям. Кегельринг.	1		
17		Конструирование робота к соревнованиям. Сумо.	1		

18		Конструирование робота к соревнованиям. Чертежник.	1		
19		Подготовка к областным соревнованиям «РобоСиб»	1		
20		Подготовка к областным соревнованиям «РобоСиб»	1		
21		Подготовка к областным соревнованиям «РобоСиб»	1		
22		Подготовка к областным соревнованиям «РобоСиб»	1		
23		Подготовка к областным соревнованиям «РобоСиб»	1		
24		Подготовка к областным соревнованиям «РобоСиб»	1		
25		Подготовка к областным соревнованиям «РобоСиб»	1		
26		Контрольное тестирование.	1		Задания на выбор правильного варианта ответа, задание-сканворд
27		Сборка робота высокой сложности.	1		
28		Сборка робота высокой сложности.	1		
29		Сборка робота высокой сложности.	1		
30		Программирование робота высокой сложности.	1		
31		Показательное выступление.	1		
32		Свободное конструирование.	1		
33		Свободное конструирование.	1		
34		Подведение итогов внеурочной деятельности. Планирование на новый учебный год.	1		

Оценочные материалы

Диагностическая методика представлена в Приложении №2.

Контрольно-диагностические материалы(КДМ): тесты, опросы, регламенты соревнований к входящей диагностики, текущий контроль, промежуточной аттестации представлены в Приложении №3. КДМ общие для всех уровней подготовки учеников. Согласно диагностической методике, качество их выполнения может служить подтверждением текущего уровня подготовки, либо основанием для повышения или понижения уровня подготовки. С изменением уровня подготовки ученик получает соответствующий уровень практической работы на занятиях.

Методическое обеспечение образовательной программы

Методы проведения занятий

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, блиц-опрос, устное изложение педагога), наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический методы (тренировки, соревнования по робототехнике).

Формы проведения занятий, организации деятельности:

Обучение: теоретические занятия и беседы в соответствии с учебным планом; изучение схем и чертежей устройств на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3; примеры написания прикладных управляющих и вспомогательных программ для задач автоматического управления; сборка действующих моделей роботов; решение творческих задач, работа по образцу; лекция; тренировка; соревнования и другие.

Стимулирование и мотивация учебно-познавательной деятельности: посещение соревнований по робототехнике. Соревнования дают бесценный опыт самопроверки приобретённых на занятиях знаний, умений и навыков, а также возможность сравнить собственный уровень подготовки с другими детьми. Удачное выступление создаёт ситуацию успеха, а неудачное наглядно демонстрирует те аспекты подготовки, которые необходимо подтянуть в первую очередь. Соревнования не только контролируют, но и мотивируют деятельность ученика. В этом их незаменимая роль.

Воспитание: рассказы о выдающихся изобретателях и инженерах, индивидуальные беседы с учащимися, поощрение наиболее отличившихся в процессе обучения.

Контроль: контрольные задания на различных этапах обучения, соревновательная часть. Контрольные задания включают в себя не только теоретическую часть, но и навыки сборки, полученные в процессе уже пройденного обучения.

Использование группового метода обучения:

Использование групповых форм обучения имеет ряд преимуществ: Позволяет учащимся быть субъектами учебно-воспитательного процесса: ставить перед собой цель, планировать ее достижение, самостоятельно приобретать новые знания, контролировать товарищей и себя, оценивать результаты деятельности своих товарищей и себя.

Максимально развивает индивидуальные способности каждого и различные умения:

- Коммуникативные (вопрос, ответ, возражение, реплика, протест, выступление, диалог, умение критиковать и понимать критику, убеждать, разъяснять, доказывать, оценивать);

- Познавательные умения (сравнивать, анализировать).

Разнообразие форм позволяет учащимся осваивать новые для них роли: учителя, консультанта, участника групповой работы и готовит их к самоуправлению.

Формируются качества, необходимые для сотрудничества: доброжелательность, понимание ценностей человеческого общения, взаимовыручка

Педагогические технологии:

В ходе реализации данной программы используются следующие педагогические технологии

1. Технологии сотрудничества: реализуют демократизм, равенство, партнерство в субъект-субъектных отношениях педагога и ребенка. Учитель и учащиеся совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

Между педагогом и учеником процесс обсуждения концепций будущих конструкций, оценка роботов и решений для их создания друг друга. Совместное творчество. Педагог не просто даёт задачу, но и организует дискуссию по обсуждению способов её решения, выступает модератором.

2. Технологии, основанные на коллективном способе обучения. Обучение осуществляется, когда каждый учит каждого, ученики быстро находят ошибки и способы их исправления, а также распределяют задачи для ускорения процесса разработки и исследований

3. Технология проблемного обучения — организованный преподавателем способ активного взаимодействия субъекта с проблемно-представленным содержанием обучения, в ходе которого он приобщается к объективным противоречиям научного знания и способам их решения. Учится мыслить, творчески усваивать знания.

Данная технология применяется для прививания видения проблем и отсутствия страха при их решении при работе над творческими проектами, которые как правило связаны с какими-либо глобальными мировыми проблемами.

Межпредметные связи:

Необходимо отметить, что образовательная робототехника, основывается на использовании предметов школьной программы. Для решения конкретной задачи, а именно – разработки, проектирования и создания робота необходимо интегрировать в одном процессе когнитивные достижения ряда дисциплин, преподаваемых в учебных заведениях (математика, физика, химия, информатика, технология, и др.). При этом формируется чёткая связь между вышеуказанными дисциплинами возникает понимание смысла обучения формируется умение достигать конкретного результата, и, через участие в робототехнических соревнованиях, возникает понимание конкурентной способности идей и решений. Таким образом, утверждается понимание робототехники как комплекса единого знания.

Условия реализации программы

1. Учебно-методические:

- технологические инструкции к сборке
- фото-видео-материалы
- информационный лист УМК (Приложение №1)

2. Материально–технические:

№	Наименование	Количество
1	Стол	5
2	Стулья	10
3	Лекционный стенд	1
4	Доска	1
5	Проектор	1
6	Конструкторы Lego Mindstorms EV3 (Базовый набор)	2
7	Конструкторы Lego Mindstorms EV3 (Ресурсный набор)	1
8	Ноутбук	5
9	Персональный компьютер	1
10	Сейф	1
12	Поля для соревнований	5

Список литературы

Список литературы для педагогов:

1. Л.Ю.Овсяницкая, Д.Н.Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий, «Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3», М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Т.В. Никитина., «Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников», М.: Издательство Челябинского государственного педагогического университета 2014. – 169с.
3. В. В. Тарапата, Н. Н. Самылкина., «Робототехника в школе: методика, программы, проекты», Издательство «Бином. Лаборатория знаний» 2017. – 112с.
4. Кузьмина М.В., Мелехина С.И., Пивоваров А.А., Скурихина Ю.А, Чупраков Н.И., «Образовательная робототехника / сборник методических материалов для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов», М.: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». 2016. – 250 с.
5. В.Н. Халамов, К.Б. Головань, Н.Г. Дорожкина., «Технология: сборник проектов.», М.: Издательство «Перо», 2016. – 184 с.

Список литературы для обучающихся:

1. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий., «Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии», М.: Издательство «Перо» 2015 — 168 с.
2. Вязовов С.М, Калягина О.Ю, Слезин К.А., «Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3», М.: Издательство «Перо» 2015 — 132 с.
3. С.А. Филиппов., «Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.», М.: Лаборатория знаний, 2017. — 176 с.
4. Н. Н. Зайцева, Е. А. Цуканова. «Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Человек — всему мера?» М.: Лаборатория знаний, 2016. — 32 с.
5. Е. И. Рыжая, В. В. Удалов, «Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутое пики» М.: Лаборатория знаний, 2017. — 92 с

Интернет ресурсы

1. www.school.edu.ru/int
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>
8. <http://www.robot-develop.org>
9. <http://www.lego.detmir.ru>