

Комитет образования и молодежной политики
муниципального района «Борзинский район»
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 42 п.г.т. Шерловая Гора»

ПРИНЯТО

на заседании

Методического совета

Протокол № ____

от « ____ »

2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ СОШ № 42

п.г.т. Шерловая Гора

_____ В.Н. Кальдина

Приказ № ____

от « ____ »

2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»

Срок реализации: 1 год обучения

Возраст учащихся: 11-12 лет

Автор-составитель:

Новокрещин Дмитрий Сергеевич, педагог дополнительного
образования

п.г.т. Шерловая Гора,

2022г

Пояснительная записка

Механика является древнейшей естественной наукой и основополагающей научно-технического прогресса на всём протяжении человеческой истории. В современном научном мире, по оценке исследователей, одним из важнейших направлений научно-технического прогресса является современная робототехника. Робототехника (от робот и техника; англ. Robotics - роботика, роботехника) – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства. Робототехника комплексная наука, она опирается на такие дисциплины, как: электроника, механика, кибернетика, телемеханика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. В современном научном производстве выделяют: строительную, промышленную, бытовую, медицинскую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику. Робототехника отличается от других наук тем, что в ней проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике - с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем. Робот можно определить как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производят человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение, и развитие современной робототехники и роботостроения. В настоящее время происходит информатизация общества, наряду с этим идет внедрение новых информационных технологий практически во все виды деятельности человека. Сенсорное развитие интеллекта учащихся, пронизанное информатикой, - одно из

фундаментальных требований к современной образовательной среде. Наиболее естественно оно реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные 3 познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. Предмет «робототехники», как учебной дисциплины - это изучение программирования и создание роботов и других средств робототехники, основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. В наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматизированных систем, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Учитывая значимость проблемы робототехнического образования, и на основе указанных выше аспектов была разработана дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника».

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, программирования, изобретательства и является одним из направлений «Образовательной робототехники» и робототехники в целом.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами

конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы 8 -17 лет. Дети 8- 13 лет - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать

как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы как с продуктами LEGO Education так и с Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы. Занятия на 1 году обучения проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Программа направлена на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области робототехники. Дети изучают основы робототехники, знакомятся с деталями конструктора, постигают основы алгоритмизации, узнают много полезной и нужной информации о том, как лучше собрать робота. Обучающиеся не только изучают теоретические аспекты программы, но и заняты активной практической деятельностью: участвуют в конкурсах, проводят выставки. Создаются условия для социальной практики ребенка. Особое внимание уделяется работе в группах. Подчеркивается важность использования такой формы работы, как творческое задание (создание моделей роботов и т.д.), которые развивают воображение у обучающихся. Занятия проводятся: 1 раз в неделю по 1 часа (34 часа). Учащиеся формируются в группу не менее 12 человек.

Формы и методы организации образовательного процесса

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной. Программа первого года обучения предусматривает в основном групповые и парные занятия с использованием оборудования «Точка роста», цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется

достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде. В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень. Основные этапы разработки проекта: – Обозначение темы проекта. – Цель и задачи представляемого проекта. – Разработка механизма на основе конструкторов Лего и Arduino. – Составление программы для работы механизма. – Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей. При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников. Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников. На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Цель программы:

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи:

Обучающие:

- формирование начальных знаний, умений и навыков связанных с конструированием ;
- формирование у обучающихся потребности в изучении начального программирования;
- формирование культуры общественного поведения;
- повышение информированности учащихся в вопросах робототехник
- применение современных форм и методов обучения и воспитания детей,
- направленных на изучение робототехники;

Развивающие:

- формирование интереса к робототехнике и программированию;
- развитие творческой активности детей;
- развитие внимательности и наблюдательности;
- развитие логического мышления, пространственного воображения;
- развитие инициативы и самостоятельности.

Воспитательные:

- способствовать социализации личности учащегося;
- формирование мировоззрения, гражданской и нравственной позиции;
- привитие навыка повседневного использования данных знаний на практике;
- способствовать развитию толерантности, общению, развитию культурного уровня школьников;
- формирование культуры поведения на занятии.

Ученый план

1 год обучения

№ п/ п	Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие Вводный инструктаж по ОТ	1	1		Опрос, беседа
2	Знакомство с набором.	2	1	1	Беседа, тест

3	Программирование на микроконтроллере.	2	1	1	Практическая работа
4	Исполнительные устройства.	2	1	1	Викторина, беседа
5	Программное обеспечение.	2	1	1	тест
6	Программирование	2	1	1	беседа
7	Простые движения	2	1	1	Опрос, тест
8	Сборка индивидуального робота	3	1	2	
9	Работа с переменными. Вспомогательные алгоритмы. Циклы	3	1	2	игра
1	Датчики. Датчик дальности	2		2	беседа
1	Датчики.. Датчик цвета. Определение цвета	2		2	Опрос, викторина
1	Контрольная сборка	2		2	зачет
1	Движение по линии. Суть управления. Движение по прямой	2	1	1	соревнования
1	Движение по линии. Движение по кривой. Настройка	2		2	Тест, беседа
1	Движение по линии. Дистанция	1		1	Тест, беседа

1	Движение по линии				Тест, опрос
1	Точные настройки. Объезд препятствий	2		2	Тест, беседа
1	Контрольная сборка. Выполнение контрольного задания по сборке робота с заданными параметрами. Подведение итогов	2		2	Зачет тест
Всего		34	10	24	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Первый год обучения

Тема 1 Введение в робототехнику

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования. Опрос.

Тема 2

Первичные сведения о роботах

История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

Знакомство с набором Lego Mindstorms. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота. Тест, беседа.

Тема 3 Изучение среды управления и программирования

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego.

Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тест, беседа.

Тема 4

Конструирование роботов Lego.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego.

Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego.

Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.

Тестирование моторов и датчиков.

Управление моторами. Состояние моторов.

Встроенный датчик оборотов.

Синхронизация моторов.

Режим импульсной модуляции.

Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 5

Создание индивидуальных и групповых проектов

Разработка проекта

Распределение по группам.

Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров

Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Тема 6

Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований

Конструирование робота

Программирование робота.

Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут.

Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота. Промежуточная аттестация.

Зачет - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

Планируемые результаты 1-го года обучения

К концу первого года обучения обучающиеся:

будут знать:

- основы конструирования;
- основы проектирования;
- основы моделирования;
- основы программирования;

будут стремиться:

- анализировать, обобщать, систематизировать;
- работать в режиме творчества;
- принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;
- работать с литературой, с журналами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию)

получат опыт:

- самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль)
- применения полученных знаний (приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели -конструирования роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS;

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

Календарный учебный график

Календарный учебный график – это составная часть образовательной программы (Закон № 273-ФЗ, гл. 1, ст. 2, п. 9), определяющая:

- количество учебных недель,
- количество учебных дней,
- продолжительность каникул,

даты начала и окончания учебных периодов/этапов.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Помещение. Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд. Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

Материалы и инструменты. Конструкторы ЛЕГО, компьютеры, проектор, экран.

Информационное обеспечение – подключение к сети Интернет, интернет-ресурсы.

- кадровое обеспечение – целесообразно перечислить педагогов, занятых в реализации программы, охарактеризовать их профессионализм, квалификацию, критерии отбора.

Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации на 1 году обучения – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция работа;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла. 1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не выполнено задание. 6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция работа с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками. 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция работа, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в

ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям: – конструкция робота – перспективы его массового применения; – написание программы; – демонстрация робота – новизна в выполнении творческих заданий – презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям: – конструкция робота – уровень выполнения задания (полностью или частично) – время выполнения задания Соревнования на школьном, районном и краевом уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

Методические материалы

Настоящий раздел представляет краткое описание методики работы по программе и включает в себя:

- особенности организации образовательного процесса – очно, очно-заочно, заочно, дистанционно, в условиях сетевого взаимодействия и др.;
- методы обучения (словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);
- формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая; выбор той или иной формы обосновывается с позиции профиля деятельности (музыкального, спортивного, художественного и др.), категории обучающихся (дети-инвалиды, дети с ОВЗ) и др.;
- формы организации учебного занятия - акция, аукцион, бенефис, беседа, вернисаж, встреча с интересными людьми, выставка, галерея, гостиная, диспут, защита проектов, игра, концерт, КВН, конкурс, конференция, круглый стол, круиз, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, посиделки, поход, праздник, практическое занятие, представление, презентация, рейд, ринг, салон, семинар, соревнование, спектакль, студия, творческая мастерская, тренинг,

турнир, фабрика, фестиваль, чемпионат, шоу, экскурсия, экзамен, экспедиция, эксперимент, эстафета, ярмарка¹;

- педагогические технологии - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология модульного обучения, технология блочно-модульного обучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология развития критического мышления через чтение и письмо, технология портфолио, технология педагогической мастерской, технология образа и мысли, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология, технология-дебаты и др.
- алгоритм учебного занятия – краткое описание структуры занятия и его этапов;

дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий и т.п.

Список литературы

Официально-документальные:

1. Федеральный закон от 29.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014года № 1726-р
4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09

5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».

Книги:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. — СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии». 39
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

7. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.