

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Новоатъяловская средняя общеобразовательная школа»
 ул. Школьная, д. 20, с. Новоатъялово, Ялуторовский р-н, Тюменская обл, 627050
 тел./факс 8 (34535) 34-1-60, e-mail: novoat_school@inbox.ru
 ОКПО 45782046, ОГРН 1027201465741, ИНН/КПП 7228005312/720701001


Рассмотрено

На заседании
 педагогического совета

Протокол № 6

от 30.06.2023 г

Согласовано:

 В.А. Кривошекова

Руководитель центра «Точка
 роста»

Утверждено:

Ф.Ф. Исхакова

Директор МАОУ
 «Новоатъяловская СОШ»

Приказ
 № 107-09 от 31.08.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
 кружка
 «Соревновательная робототехника»**

**Естественно-научное направление Возраст обучающихся: 11-16 лет
 Сроки реализации программы: 1 год (48 часов)**

**Составитель: Мухамедов Ранис Анисович
 Педагог дополнительного образования
 Центра образования цифрового и
 Гуманитарного профилей «Точки роста»
 Филиал МАОУ «Новоатъяловская СОШ»
 «Ивановская СОШ»
 Первая квалификационная категория**

Содержание программы

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2. Учебно-тематический план.....	11
3. Содержание программы.....	12
4. Методическое обеспечение программы.....	16
5. Список литературы.....	17

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Дополнительная образовательная программа разработана с учетом возрастных особенностей детей, социальной необходимостью в информационных знаниях.

Программа кружка «Спортивная робототехника» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 разработана на основе федерального государственного стандарта начального общего образования, Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.

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 с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И 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.

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России активно развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для

создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Механика является древнейшей естественной основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем комплексов различного назначения. 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. Робота можно определить как универсальный автомат для осуществления механических действий подобных тем, которые производит 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.

Новизна программы.

Программа «Спортивная робототехника» является дополнительной образовательной программой, и составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять

актуальность реализации данной программы. По содержанию тем, программа находится в едином комплексе с другими программами дисциплин информационно-технологического профиля, являясь базовой площадкой для программ более углубленного изучения роботов и мехатроники. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствует готовые указания, требующие лишь повторения заранее предписанных действий. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса.

Нормативно правовая база для проектирования и реализации программы:

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3485-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды

обитания»;

5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

6. Положение по составлению образовательных программ МАОУ «Новоатъяловской СОШ»

Адресат программы; принцип формирования групп:

Категория учащихся по программе: возраст учащихся 11-16 лет (5-9 классы).

Объем и сроки освоения программы:

Срок реализации программы: общая продолжительность образовательного процесса 1 год, количество учебных часов – 36, 1 час в неделю.

Форма обучения: групповая, занятия проводятся в одновозрастных и разновозрастных группах, численный состав группы –12 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу (время занятий включает 45 мин. учебного времени и обязательный 15-минутный перерыв).

Цель программы.

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

Задачи программы.

Личностные:

- сформировать выраженную нравственную позицию, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- сформировать позитивное отношение к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- сформировать у детей позитивные жизненные ориентиры и планы;

- воспитывать умение работать в коллективе.

Предметные:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Метапредметные:

- овладеть информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- применять ИКТ-компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- овладеть первичными навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- развивать познавательный интерес к робототехнике;
- сформировать творческое отношение по выполняемой работе;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

В обучении:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать умение читать графические изображения, создавать

мысленный образ в процессе конструирования моделей;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и программирования;
- формировать умение работать с литературой, компьютером, в Интернете.

В воспитании:

- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- способствовать формированию положительной самооценки путем дифференцированного подхода к постановке задач передобучающимся.

В развитии:

- развивать память, внимание, мышление;
- развивать мелкую моторику;
- сформировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания на практике).

Планируемые результаты реализации программы.

Предметные результаты:

- овладение базовыми знаниями по предмету;
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о Робототехнике;
- воспитание уважения к историческому наследию народов России;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении

практических заданий;

- знать правила безопасной работы с деталями конструкторов Lego, с компьютером;
- знать правила и порядок чтения чертежа схемы и наглядного изображения;
- знать способы и приемы соединения деталей (комбинированные соединения, рациональную последовательность операций по сборке деталей);
- знать основные приемы конструирования;
- знать конструктивные особенности различных моделей, зданий, сооружений и механизмов;
- знать основы программирования с помощью программных блоков MINDSTORMS EducationEV3;
- уметь читать графические изображения, создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- составлять и читать блок-схемы алгоритмов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования модели и других объектов).

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на

базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и

сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий;
- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- принятие и освоение социальной роли учащегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том

числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

2. Учебно-тематический план.

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие.	1	1	
2.	Характеристики набора Lego Mindstorms NXT (EV3).	1		1
3.	Программирование робота.	7		7
4.	Программные структуры	4		4
5.	Работа с данными.	4		4
6.	Работа с датчиками.	6		6
7.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	12		12
8.	Итоговое занятие	1		1
Итого:		36	1	35

3. Содержание программы.

1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями.
Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

2. Характеристики набора Lego Mindstorms NXT (EV3).

Практика. Обзор набора Lego Mindstorms NXT (EV3). Способы подключения робота к ПК. Среда программирования Lego Mindstorms NXT (EV3).

3. Программирование робота.

Практика. Составление программ для управления роботом. Загрузка программ в память робота и их запуск. Очистка памяти робота при совершении ошибки.

3.1. Моторы. Команда «Большой мотор».

3.2. Моторы. Команда «Средний мотор».

3.3. Моторы. Рулевое управление моторами.

3.4. Моторы. Независимое управление моторами.

3.5. Движение робота со звуком.

3.6. Движение робота с выводом изображения.

3.7. Движение робота с подсветкой кнопок блока.

4. Программные структуры.

Практика. Составление программ для управления роботом. Загрузка программ в память робота и их запуск. Очистка памяти робота при совершении ошибки. Изучение программных структур.

4.1. Блок «Ожидание».

4.2. Блок «Цикл».

4.3. Блок «Переключатель».

4.4. Комбинация программных структур.

5. Работа с данными

Практика. Составление программ для управления роботом. Загрузка программ в память робота и их запуск. Очистка памяти робота при совершении ошибки. Изучение программных структур. Работа с данными, понятие переменной. Математические и логические операции при работе с данными.

5.1. Типы данных. Проводники.

5.2. Переменные и константы.

5.3. Математические операции с данными

5.4. Логические операции с данными

6. Работа с датчиками.

Практика. Составление программ для управления роботом. Загрузка программ в память робота и их запуск. Очистка памяти робота при совершении ошибки. Изучение программных структур. Обработка данных, полученных из окружающей среды с помощью датчиков.

6.1. Датчик касания. Применение.

6.2. Датчик расстояния. Применение.

6.3. Датчик гироскопический датчик. Применение.

6.4. Энкодер. Применение.

6.5. Датчик цвета. Режимы работы. Цвет.

6.6. Датчик цвета. Режимы работы. Яркость отраженного света.

7. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Практика. Составление усложненных алгоритмов и программ для выполнения олимпиадных заданий.

7.1. Соревнования Робосумо.

7.2. Кегльринг.

7.3. Объезд препятствий.

7.4. Управление роботом с помощью мобильного приложения.

- 7.5. Движение робота по траектории с одним датчиком цвета.
- 7.6. Движение робота с двумя датчиками цвета.
- 7.7. Обнаружение и подсчет перекрестков.
- 7.8. Проезд инверсии.
- 7.9. Траектория-квест.
- 7.10. Движение вдоль стены.
- 7.11. Движение робота в лабиринте
- 7.12. Соревнования роботов.

8. Заключительное занятие.

Уровень программы – ознакомительный.

Педагогическая целесообразность программы.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, чтобы обучающиеся в процессе занятий приобрели важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы; получили и отработали на практике комбинированные знания из разных областей наук: информатики, прикладной математики, физики; научились составлять планы для пошагового решения задач, выработали и проверили гипотезы, а также анализировали получаемые результаты. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

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.

В основе предлагаемой программы 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.

Отличительные особенности программы.

Отличие данной программы от существующих программ в этой области в том, что использование конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3 повышает мотивацию обучающихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Метапредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3 позволяет обучающимся 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. Программа предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как

средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Материально-техническое обеспечение программы.

Требования к помещению(ям) для учебных занятий: в соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 для организации учебного процесса площадь не менее 4.8 м² на 1 ребенка.

Требования к мебели: учебные столы и стулья стандартные, комплектные и имеют маркировку, соответствующую ростовой группе. Технические средства обучения безопасны для здоровья детей.

Требования к оборудованию и оснащению учебного процесса:

Аппаратные средства:

- Персональный компьютер ноутбук – 12 шт.
- Компьютер учителя – 1 шт.
- Проектор - 1 шт.
- Интерактивная доска – 1 шт.
- Мышь – 12 шт.
- Конструктор Lego Mindstorms(NXT) EV3 – 12 шт.

Программные средства:

- Операционная система Windows 10.
- ПО для конструкторов Lego Mindstorms Education EV3.
- Антивирусная программа.
- Программа разработки презентаций Microsoft Power Point.

4. Методическое обеспечение программы.

В процессе реализации программы используются следующие **виды контроля**:

- входной контроль (1 занятие, устный);
- текущий контроль (форма контроля знаний, умений и навыков учащихся в процессе обучения – защита выполненных заданий);
- промежуточный контроль (микросоревнование с обязательным разбором полученных результатов);
- итоговый контроль (выполнение и защита проекта).

Формы и критерии оценки учебных результатов программы:

уровневая символическая система оценивания.

Методы выявления результатов воспитания: наблюдение за поведением обучающихся.

Методы выявления результатов развития: наблюдение развития творческих способностей:

- **критерий** – наличие творческой активности учащихся (постановка необычных, нестандартных вопросов и проблем, выдвижение необычных, нешаблонных решений в проблемных ситуациях, высказывание новых, оригинальных идей, выраженное стремление к познанию);

- **показатели развития творческих способностей** – наличие продуктов оригинальной, творческой, изобретательской деятельности учащихся (усовершенствование элементов изделий, нестандартное, оригинальное воплощение в практической деятельности предложенных другими идей и замыслов, создание необычных, оригинальных изделий от замысла до конечного продукта).

Формы подведения итогов реализации программы: соревнование, игра-испытание, презентация творческих работ, самоанализ, взаимозачет, коллективный анализ работ.

5. Список литературы.

Основная литература:

1. Gary Garber. Learning LEGO Mindstorm EV3. – М.: Книга по требованию, 2015 – 284 с.
2. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие / С.М. Вязовов, О.Ю. Калягина, К.А. Слезин. – М.: Перо, 2013.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
4. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 148 с.
5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3.
– М.: Издательство «Перо», 2013.
6. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом LegoMindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Издательство: Лаборатория знаний, 2017.

Дополнительная литература

1. ГОСТ 25485-83, ГОСТ 25486-83. Роботы промышленные. Термины и определения, классификация.
2. ПервоРобот NХТ 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.

Интернет-сайты:

1. <http://mindstorms.lego.com>
2. <http://www.prorobot.ru/>
3. <http://robofest.ru/>

4. <http://robolymp.ru/wro/>