

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ПЕЧЕНГСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 19 им. М.Р. ЯНКОВА»**

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
МБОУ СОШ № 19
Протокол от 31.05.2023 № 7

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ № 19

Приказ от 31.05.2023 № 157



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 9 – 17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель: Агалаков Е.П.,
педагог дополнительного образования
Центра образования цифрового и
гуманитарного профилей «Точка роста»

г. Заполярный
2023

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» (далее – программа) реализуется на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Отличительные особенности программы от ранее существующих заключаются в изменении подхода к обучению учащихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. Данная программа отличается от программ, взятых за основу тем, что в нее внесены изменения.

Цель программы: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка и формированию профессионального самоопределения учащихся в процессе конструирования и проектирования на основе конструктора LEGO.

Задачи:

- развитие познавательного интереса к робототехнике, конструированию, программированию и предметам естественнонаучного цикла – физике, технологии, информатике;
- формирование умений и навыков конструирования;
- приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике;
- знакомство и освоение программирования в компьютерной среде;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
- развитие психофизиологических качеств ученика: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины;
- умений работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Новизна программы заключается в том, что обучающиеся в занимательной форме знакомятся с основами робототехники и программирования. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры. Эти занятия дают детям представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии. Проектный метод является основной формой обучения.

Актуальность программы заключается в важности создания необходимых условий для занятий детей техническими видами деятельности. Программа позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и привить подрастающему поколению интерес к техническому творчеству.

Педагогическая целесообразность

Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся. 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.

Возраст детей. Сроки реализации программы

Формы и режим занятий

Программа предназначена для детей 9 – 17 лет.

Срок реализации программы – 1 год. Объем программы – 102 часа.

Режим занятий – периодичность и продолжительность занятий 3 часа в неделю: 1 раз по 2 академических часа (45 мин) с перерывом 10-15 минут и 1 раз по 1 академическому часу.

Формы организации обучения – групповые, подгрупповые занятия.

Количественный состав групп – 8-10 человек (по наличию рабочих мест - 10 компьютеров).

Режим занятий регламентируется годовым календарным учебным графиком и расписанием занятий.

Ожидаемые результаты

Обучающиеся должны получить теоретические знания и практические навыки, которые необходимы для успешного применения в профессиональной деятельности, включая знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях данной направленности.

В конце обучения будут сформированы компетенции:

Предметные:

- усвоены первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- усвоены основные приемы сборки и программирования робототехнических средств;
- усвоены общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомлены с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Учащиеся *будут знать*:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Будут уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Личностные:

- формировать выраженную нравственную позицию, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- формировать позитивное отношение к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья;
- формировать у детей позитивные жизненные ориентиры и планы;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Метапредметные:

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

Регулятивные УУД:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в 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 познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения познавательной задачи, собственные возможности ее решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности.

Познавательные УУД:

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения познавательных задач;

- осуществлять поиск информации в информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах образовательных ресурсов;

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

Коммуникативные УУД:

- 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;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникативных технологий.

Способы определения результативности заключаются в следующем:

- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;

- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте программы дополнительного образования;

- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- олимпиады;

- соревнования;

- фестивали;

- учебно-исследовательские конференции;

- отчеты о проделанной работе в местной прессе;

- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;

- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте программы дополнительного образования.

Формы подведения итогов. Оценка результатов обучения

Педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и других мероприятиях Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся

практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике, защите проекта:

- ✓ работы детей будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими моделей из имеющихся в наличии учебных конструкторов.
- ✓ фото и видео материалы будут размещаться на официальном сайте «Точки Роста»
- ✓ модели будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

Оценка достижений осуществляется по следующим критериям:

- представленный проект выполнен в соответствии с задуманной идеей, имеет законченный вид,
- изготовленный механизм функционирует, имеет практическую направленность,
- проект представлен обучающимся в действии и в виде презентации.

II. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в LEGO	4	1	3
2	Первые шаги в конструировании	10	2	8
3	Мои первые модели	14	4	10
4	Знакомство с автомобилями	10	2	8
5	Мир гусеничной техники	10	2	8
6	Мир устройств специального назначения	10	2	8
7	Парк развлечений	10	2	8
8	Мир строительной техники	10	2	8
9	Регулирующие механизмы	12	2	10
10	Составление творческого проекта	12	2	10
	Итого:	102	21	81

III. Содержание программы

1. Введение в LEGO – 4 ч.

Теория (1 ч). Цели и задачи работы кружка. История LEGO. Применение LEGO в современном мире. Идея создания трехмерных моделей. Что такое робототехника.

Практика (3 ч). Виды современных роботизированных процессов.

2. Первые шаги в конструировании – 10 ч.

Теория (2 ч). Знакомство с деталями конструктора. Типы соединений. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Червячная передача.

Практика (8 ч.). Сборка струбины. Цепная зубчатая передача. Карданная передача. Применение карданной передачи. Электродвигатели. Редуктор. Оси.

3. Мои первые модели (работа с комплектом LEGO) – 14 ч.

Теория (4 ч.). Мои первые модели.

Практика (10 ч.). Сборка подставки для ручек, подставки для мобильного телефона, фоторамки, кресла-качалки, ветряного колеса, сборка вентилятора, подключение моторов и редуктора, сборка миксера, подключение мотора с энкодерами, сборка квадрацикла и трицикла.

4. Знакомство с автомобилями – 10 ч.

Теория (2 ч.). Автомобильная техника различного назначения. Основные элементы автомобиля. Особенности устройства и сборка буксировочного автомобиля, грузовика с бортовой платформой, самосвала, снегоочистителя, погрузчика.

Практика (8 ч.). Самостоятельная разработка модели автомобиля и её сборка.

5. Мир гусеничной техники – 10 ч.

Теория (2 ч.). Особенности гусеничной техники.

Практика (8 ч.). Сборка гусениц. Принцип их работы. Сборка спасательного трактора, бульдозера. Самостоятельная разработка гусеничной модели и её сборка.

6. Мир устройств специального назначения – 10 ч.

Теория (2 ч.). Весы, пресс, молот – назначения, основные элементы устройства и назначение.

Практика (8 ч.). Сборка коромысловых, сложносоставных весов. Проверка работоспособности устройства. Сборка ветряной машины, прессы.

7. Парк развлечений – 10 ч.

Теория (2 ч.). Сборка карусели с самолетами, ярмарочных качелей, модели башни.

Практика (8 ч.). Самостоятельная разработка и сборка аттракциона.

8. Мир строительной техники – 10 ч.

Теория (2 ч.). Сборка модели стройплощадки (грузовик, кран, транспортер), подъемного крана, гусеничного крана, портового крана.

Практика (8 ч.). Самостоятельная разработка и сборка строительного механизма.

9. Регулирующие механизмы – 12 ч.

Теория (2 ч.). Сборка центробежного регулятора. Варианты применения устройства.

Практика (10 ч.). Сборка коробки передач.

10. Составление творческого проекта – 12 ч.

Теория (2 ч.). Определение темы проекта, поиск материала.

Практика (10 ч.). Самостоятельная разработка и сборка проектной модели. Защита творческого проекта.

IV. Методическое обеспечение программы

Образовательный процесс имеет развивающий характер, т. е. направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие должно обеспечивать развитие личности ребенка. Широко применяются личностно-ориентированные технологии обучения, в центре внимания которых неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей. Основными формами проведения занятий являются: лекции, беседы. Большая часть времени отводится практическим занятиям.

Основными, характерными формами при реализации данной программы являются комбинированные занятия. Занятия состоят:

- беседа;

- демонстрация;
- практикумы начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Робототехника есть область техники, связанная с разработкой и применением роботов, а также компьютерных систем для управления ими, сенсорной обратной связи и обработки информации, поэтому в ходе реализации программы используются образовательные технологии:

1. Информационные и коммуникативные технологии, используемые для создания, передачи и распространения информации
2. Технология проектного обучения. Обучение строится по схеме: замысел – реализация – продукт.
3. Педагогика сотрудничества.
4. Технология разно-уровневого обучения – организация учебно-воспитательного процесса, при которой каждый обучающийся имеет возможность овладеть учебным материалом на разном уровне, в зависимости от его способностей и индивидуальных и возрастных особенностей личности, при которой за критерии оценки деятельности ребенка принимаются его усилия по овладению материалом и творческое его применение.

Модульное конструирование даёт возможность включить творческий интерес ребенка и постоянно его поддерживать при продвижении к сложной конструкции. Оно позволяет привлекать одаренных ребят для помощи менее «продвинутых» обучающихся. В процессе обучения используются следующие методы: наглядные, словесные, практические. Особое значение уделяется методам исследования, к ним относятся:

- теоретические: анализ, синтез, абстрагирование и конкретизация, аналогия, моделирование;
- эмпирические: изучение литературы; документов и результатов деятельности; наблюдение; метод экспертных оценок; тестирование; обследование, мониторинг; изучение и обобщение; опытная работа; эксперимент;
- обучающие: применение - решают новые проблемы, демонтируют использование знаний, конструируют. Анализ: обдумывают, раскрывают, перечисляют, рассуждают, сравнивают. Синтез: комбинируют, составляют, придумывают, творят. Сравнительная оценка: оценивают, обсуждают.

Техническое оснащение

Для обеспечения образовательного процесса необходимо:

- Персональный компьютер/ноутбук – 10 единиц.
- конструктор LEGO – 1 комплект на 1 учащихся.
- Конструктор LEGO «EV-3 дополнение» – 1 комплект на 1 учащихся;
- Программное обеспечение – программа «EV-3 class room» из комплекта.

Для практического освоения правил работы в Интернете, класс должен быть подключен к сети.

Модернизация программного обеспечения производится по окончании очередного учебного года путем приобретения соответствующих компакт-дисков и технической литературы.

Кадровое обеспечение

Агалаков Евгений Петрович, педагог дополнительного образования, образование: высшее инженерно-техническое.

V. Календарный учебный график

Учебный график рассчитан на 34 учебные недели. Занятия по программе проводятся с 1 сентября по 29 мая, не включая каникулярное время, а также праздничные и выходные дни согласно государственному календарю.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов по программе	Режим занятий
1 год	01.09.2023	31.05.2024	34	102	3 академических часа (по 40-45 мин) в неделю: 1 раз по 2 часа и 1 раз по 1 часу

VI. Список литературы и электронных ресурсов

для педагога

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая Д.Н.
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html.

для обучающихся

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292.
2. 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