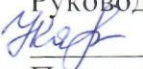
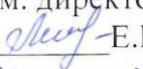
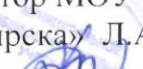


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1 г. Свирска»

Рассмотрено
Руководитель МО
 Н.И.Картакова
Протокол № _____
от «22» декабря 2021 г.

Согласовано
Зам. директора по УВР
 Е.П.Матвеева
«24» декабря 2021 г.

Утверждаю
Директор МОУ «СОШ №1
г. Свирска» Л.А.Пазникова

«30» декабря 2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок реализации: 2 года

**Максимов Дмитрий Андреевич,
педагог дополнительного образования**

2021/2022 учебный год

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей от 04 сентября 2014г. № 1726-р, Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ Министерства образования и науки Российской Федерации (информационное письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242), Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, в соответствии СанПиН (от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

Современное общество характеризуется очень быстрыми и глобальными изменениями во всех областях человеческой жизни. Дополнительное образование обладает большим потенциалом в развитии и подготовке личности ребенка к самоопределению и самореализации в этих условиях.

Стремительный прогресс радиоэлектроники во всем мире – особенно в таких областях как роботостроение, радиоуправление, компьютерные технологии – делают необходимым создание современной образовательной программы по обучению детей этим областям знаний.

Программа «Робототехника» разработана на основе:

- Концептуальных положений Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России»
- (<http://window.edu.ru/resource/929/65929>);
- Д.Г. Копосов Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. –286 с.;
- Основы робототехники: учебное пособие 5-6 класс / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – Курган: ИРОСТ, 2013. –240 с.;
- Основы робототехники: рабочая тетрадь, 5-6 класс / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – Курган: ИРОСТ, 2013. – 104 с.
- С.А. Филиппов Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2013. – 319 с.

Направленность программы – техническая.

Новизна программы заключается в следующем:

Во-первых, учащиеся получают знания, используя схемотехнику и технологии современного мирового уровня. В связи с этим, в программу введены элементы технического перевода, необходимого для чтения зарубежных радиосхем.

Во-вторых, подростки обучаются взаимодействию электронных устройств с электромеханическими устройствами, что создает новое поле для творческой деятельности учащихся.

Актуальность программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития Дальневосточного региона в области промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов, разработана на основе модифицированной программы «ПервоРобот Lego», строится на основе материалов дистанционного курса «LEGO Mindstorms Education EV3: основы конструирования и программирования роботов» центра информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО).

Использование lego конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, так как 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 с lego конструктором, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами lego позволяет учащимся 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.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках в школе.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с учащимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Адресат программы: Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» 11-16 лет. В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» принимаются все желающие, достигшие возраста 11 лет. Приём детей осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей).

Отличительной особенностью данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, психология. На занятиях у учащихся вырабатываются такие практические навыки: умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе освоения программы, учащиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом. В программе представлена новая методика технического творчества, совмещающая новые образовательные технологии с развитием научно-технических идей и позволяющая организовать высокомотивируемую учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

Вид программы – модифицированная, общеразвивающая.

Особенности уровня реализации программы. Программа «Робототехника» является разноуровневой. Это предполагает реализацию параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях углублённости, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого из участников рассматриваемой программы.

Содержание и материал программы дифференцировано по двум уровням сложности: «стартовому», «базовому».

Уровень	Содержание
«Стартовый уровень» 1-ый год	Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области роботостроения. Во время занятий обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов.
«Базовый уровень» 2-ой год	Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы. «Базовый уровень» обучения направлен на использование обучающимися приобретенных умений и навыков при изготовлении более сложных по технике выполнения роботов. На данном этапе происходит усложнение технологических приемов творчества, создание более сложных роботов, проявление самостоятельного творчества.

Объем и срок освоения программы.

Программа рассчитана на два года обучения (всего 204 часа):

1 год обучения – 102 часа,

2 год обучения – 102 часа.

Форма обучения – очная.

Форма проведения занятий: **аудиторная.**

Форма организации деятельности: **фронтальная, групповая, индивидуальная.**

▪ **Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника».**

Цель программы: формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

Задачи:

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные)

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

Учебно-тематический план 1-ого года обучения

Цель: Формирование познавательного интереса, мотивация к занятиям по робототехнике.

Задачи:

Личностные:

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные:

- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные):

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования.

Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение занятий:

- Кабинет для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН;
- рабочий стол педагога
- учебная мебель для учащихся;
- доска интерактивная;
- ноутбуки с выходом в Интернет;

- мультимедийный проектор;
 - зона проведения испытаний собранных моделей и роботов
- комплект;

- комплекты специальной учебной литературы.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

Интернет ресурсы:

- LEGO Technic Tora no Maki [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/> (дата обращения: 25.04.2020).

- Lego Education [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.lego.com/education/> (дата обращения: 30.08.2020).

- Lego Digital Designer [Офиц. Сайт]. URL: <http://ldd.lego.com/> (дата обращения: 10.05.2020).

- National Instruments [Офиц. Сайт]. URL: <http://russia.ni.com/> (дата обращения: 30.08.2020)

Основные виды учебной деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- индивидуальная работа, работа в парах, группах;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- Исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.

- Наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.

- Практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.

- Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков

программирования с использованием различных языков и сред программирования.

- Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся 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 используемого конструктора.
- 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.

На каждом из вышеперечисленных этапов обучения учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы. Организация работы с LEGO mindstorms Education EV3 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, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Занятия проводятся по двум направлениям: практическая работа (создание робота, испытание его на трассе) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего состояния).

Когда идёт подготовка к соревнованиям разного уровня используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, их испытаний и особенностям

Первый год обучения «Стартовый» уровень

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами	2	2	
2	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	2	2	
3	Конструирование. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3.	30	8	22
4	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	40	20	20
5	Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия	20	6	14
6	Итоговые конкурсные занятия	8	4	4
ИТОГО		102	42	60

Содержание

1. Вводное занятие

Теория. Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

2. История развития робототехники

Теория. История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество.

3. Конструирование

Теория. Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-

поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдыюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

4. Программирование

Теория. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Практика. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использованием датчика касания. Составление программ с использованием ультразвукового датчика.

5. Проектная деятельность в группах

Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «РобоСумо».

6. Итоговое конкурсное занятие

Теория. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

Прогнозируемые результаты:

По окончании первого года обучения учащиеся должны:

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;

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.

Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:

Личностные:

- развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;
- формирование общественной активности личности, гражданской позиции;
- формирование навыков здорового образа жизни;

Метапредметные:

- формирование культуры общения и поведения в социуме;
- развитие познавательного интереса к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные):

- развитие познавательной деятельности;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования.

Учебно-тематический план 2-ого года обучения

Цель: Формирование базовых знаний и умений через усложнение технологических приемов и самостоятельное творчество

Задачи:

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;

Образовательные (предметные)

- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике;
- способствовать появлению углубленного интереса, расширению спектра специальных знаний.

Второй год обучения «Базовый» уровень

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе	2	2	

	с конструкторами.			
2	Конструирование. Сборка роботов с конструктором Lego Mindstorms EV3.	20	6	14
3	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	48	24	24
4	Проектная деятельность в группах и подготовка к соревнованиям	26	6	20
5	Итоговые конкурсные занятия	6		6
ИТОГО		102	38	64

Содержание

1. Вводное занятие

Теория. Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

2. Конструирование

Теория. Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдыюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

3. Программирование

Теория. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Практика. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука. Составление программы с использованием нескольких датчиков.

4. Проектная деятельность в группах

Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и

утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг».

5. Итоговое конкурсное занятие

Теория. Подведение итогов работы объединения «Роботроник» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:

Личностные

- развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;
- формирование стремления к получению качественного законченного результата, личностной оценки занятий техническим творчеством;
- формирование навыков здорового образа жизни;

Метапредметные

- развитие потребности в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формирование культуры общения и поведения в социуме;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде;

Образовательные (предметные)

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике;
- появление углубленного интереса, расширению спектра специальных знаний.

Прогнозируемые результаты.

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 RCX;

- 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.

**Календарно-тематическое планирование по программе
дополнительного образования «Робототехника»
1 год обучения (102 часа) на 2021-2022 учебный год**

№ урока	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Примечание/корректировка
	План	Факт			
1-2			Вводное занятие. Техника безопасности	2	2ч
3			История развития робототехники в мире, России.	1	2ч
4			Робототехника и её законы.	1	
5			Правила работы с конструктором Lego.	1	30 ч
6			Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3.	1	
7			Основные детали.	1	
8			Название деталей, способы крепления.	1	
9-10			Спецификация. Знакомство с модулем EV3.	2	
11-12			Кнопки управления	2	
13			Моторы EV3.	1	
14			Механическая передача. Возвратно-поступательное движение.	1	
15-16			Знакомство с датчиками.	2	
17			Датчики и их параметры: датчик касания.	1	
18			Датчики и их параметры: инфракрасный датчик;	1	
19			Датчики и их параметры: датчик цвета;	1	
20			Датчики и их параметры: ультразвуковой датчик.	1	
21			Электродвигатели.	1	
22			Построение силовых механизмов.	1	
23-24			Расчет передаточного отношения.	2	
25-30			Сборка робота по инструкции из набора, с использованием разных датчиков.	6	
31-32			Одноmotorные роботы.	2	40
33-34			Движение по прямой.	2	
35-36			Визуальные языки программирования.	2	
37-38			Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3.	2	
39-40			Передача и запуск программ.	2	
41-42			Окно инструментов.	2	
43-46			Работа с пиктограммами, соединение команд.	4	

47-50			Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	4	
51-56			Изготовление схемы управления электродвигателями.	6	
57-62			Составление программ на различные траектория движения.	6	
62-67			Сборка модели с использованием мотора.	6	
68-69			Составление программ с использование датчика касания.	2	
70-71			Составление программ с использование ультразвукового датчика.	2	
72-73			Составление программ с использование датчика звука.	2	
74			Этапы разработки проектов.	1	
75			Проект автоматизированного устройства.	1	
76-77			Разработка собственных моделей в группах.	2	
78-79			Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.	2	
80-81			Изучение полей для тестирования моделей роботов.	2	
82-94			Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для	12	
95-98			Презентация изготовленной модели робота.	4	20 ч
99-100			Соревнований в формате «РобоСумо».	2	
101			Определение победителей, вручение дипломов и призов	1	
102			Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год	1	

**Календарно-тематическое планирование по программе
дополнительного образования «Робототехника»
2 год обучения (102 часа) на 2021-2022 учебный год**

№ урока	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Примечание/корректировка
	План	Факт			
			Вводное занятие. Техника безопасности	2	2ч
			Способы крепления деталей.	2	20 ч
			Соединение различных деталей с различными плоскостями.	2	
			Сборка редуктора из деталей базового набора LegoMindstormsEV3.	4	
			Средний мотор и его назначение.	2	
			Внедрение среднего мотора в конструкцию.	2	
			Кнопки управления. Моторы EV3.	2	
			Изучение конструкции робота «КегельРинг»	4	
			Сборка робота «КегельРинг»	2	
			Вспоминаем среду программирования LegoMindstorms.	1	48
			Активные, неактивные, динамические ярлыки,	1	
			Палитра программирования.	1	
			Программные блоки. Управление моторами.	2	
			Программирование движения.	2	
			Прямолинейное движение,	2	
			Повороты, разворот на месте, остановка.	2	
			Программные структуры.	2	
			Структура «Ожидание».	2	
			Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» времени.	2	
			Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» показаний датчика.	2	
			Структура «Цикл»,	3	
			«Цикл» с постусловием, прерывание цикла из параллельной ветки.	2	
			Составление программы с использованием цикла с постусловием.	2	
			Структура «Переключатель».	2	
			Добавление дополнительного условия в	2	

			структуру «Переключатель».		
			Составление программы со структурой «Переключатель» с условиями.	2	
			Датчики. Датчик касания. Режимы датчика касания	2	
			Датчик цвета. Режимы датчика цвета.	2	
			«Измерение – Цвет». «Сравнение – Цвет», «Измерение – Яркость отраженного света».	2	
			Ультразвуковой датчик. Режим измерения. Ультразвуковой датчик.	2	
			Режим сравнение. Режим ожидания.	2	
			Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».	2	
			Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение – Цвет», «Сравнение – Цвет», «Измерение – Яркость отраженного света».	2	
			Программирование с ультразвуковым датчиком в режимах «Измерение», «Сравнение».	2	
			Этапы разработки проектов.	1	26
			Проект автоматизированного устройства.	1	
			Разработка конструкции робота для соревнований. Образ робота. Выбор оптимальной конструкции.	2	
			Конструирование модели робота.	10	
			Промежуточные испытания конструкции робота.	2	
			Внесение конструкционных изменений.	6	
			Тестирование робота.	4	
			Презентация изготовленной модели робота.	2	64
			Правила соревнований	2	
			Определение победителей, вручение дипломов и призов	1	
			Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год	1	