

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АПШЕРОНСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО
(ЮНОШЕСКОГО)
НАУЧНО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА**

Принята на заседании
педагогического совета
от «31» августа 2026 г.
Протокол № 1



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 1 год (144 ч.)

Возрастная категория: от 9 до 17 лет

Состав группы: до 12 человек

Вид программы: модифицированная

Форма обучения: очная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 86697

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Саенко Оксана Владимировна

г. Апшеронск, 2026 г.

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа «РОБОТОТЕХНИКА» технической направленности ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры.

Программа является модифицированной, составлена на основе дополнительной общеобразовательной программы «WALLE И EVA» (Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение образования детей «Красноярский краевой дворец пионеров и школьников») и методических рекомендаций (ПервоРобот NXT 2.0. Самоучитель).

Программа соответствует уровню основного общего образования, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения курса, учащиеся могут применить в различных областях знаний: физике, математике, информатике и др.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

В период перехода общества от индустриального к информационному, от традиционной технологии к гибким наукоёмким производственным комплексам высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой – когда всевозможные роботы и механизмы заполняют мир.

Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей, выдвигают *актуальную задачу* обучения детей основам радиоэлектроники и робототехники. Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. **Новизна** данной программы заключается в деятельностном характере технологического образования, направленности содержания на формирование учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать школьников способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа.

Актуальность и мотивации для выбора данного вида деятельности состоит в практической направленности программы, возможности углубления и систематизации знаний из основного общего образования.

Педагогическая целесообразность программы заключается в работе с образовательными конструкторами LEGO MINDSTORMS позволяет

школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по программе «РОБОТОТЕХНИКА» формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Программа направлена на социально – экономическое развитие муниципального образования и региона в целом, т.к. позволяет создать условия для реализации образовательных и социальных достижений каждого обучающегося, формирует установку на созидательную деятельность и профориентацию.

Программа предусматривает цели по формированию эффективной и доступной системы дополнительного образования с целью выявления и развития индивидуальных способностей детей, создание условий для занятия техническим творчеством. Занятия по программе стимулируют техническую подготовленность учащихся, способствуют социальному развитию и используют человеческие и технологические ресурсы, что в конечном итоге приводит к безусловным экономическим и социальным выгодам.

Программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральным проектом «Успех каждого ребенка», утвержденным 07.12.2018;
3. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (далее – Концепция);
4. 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»;
5. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
6. Приказом Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Краевыми методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ.
9. Уставом МБУДО ЦД(Ю)НТТ.

Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы от уже существующих программ

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой LEGO для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов (ПервоРобот NXT 2.0. Самоучитель). Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ми же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на реализацию управляющих алгоритмов для созданных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделирования работы систем.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная «Робототехника» предполагает возможность участие детей трёх возрастных групп.

Программа предусматривает занятия с обучающимися 9-17 лет.

Предполагаемый состав группы – разновозрастная.

Уровень образования – 4-10 класс.

При обеспечении социально-педагогических и организационных условий возможно построение индивидуальных образовательных траекторий с учетом способностей, потребностей и мотивации обучающихся.

Наполняемость группы: до 12 человек.

Формы обучения – очная, очно-заочная, дистанционная.

Основные методы, используемые на занятиях, словесные, практические, наглядные. Словесные методы – рассказ и беседа, сопровождаются демонстрацией пособий, иллюстрированного материала, образцов выполненных работ. Основное место на занятиях отводится практическим работам, которые проводятся на каждом занятии после объяснения теоретического материала.

Режим занятий. Программа рассчитана на 1 год обучения. Годовая нагрузка обучающегося составит 144 часа. Режим занятий соответствует нормам САН ПиН: два раза в неделю по 2 академических часа.

Уровень программы – базовый. Содержание программы предполагает, что дети уже знакомы с такими понятиями как: простые механизмы, у них 4

развито элементарное конструкторское мышление, они понимают принципы работы многих механизмов.

Особенности организации образовательного процесса

Состав группы - постоянный.

Формы проведения занятий – групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом.

Данная программа ориентирована на одаренных детей в области робототехники.

Предусмотрены формы организации образовательного процесса:

лекционная (получение нового материала);

самостоятельная (обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);

проектная деятельность (получение новых знаний, реализация индивидуальных и групповых проектов);

соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому легконструированию).

При реализации дистанционного обучения используются следующие формы организации образовательного процесса:

обучение в группе, предполагающее активное взаимодействие всех участников образовательного процесса;

самообучение, организуемое посредством взаимодействия, обучающегося с образовательными ресурсами, при этом контакты с другими участниками образовательного процесса минимизированы;

индивидуальное обучение, основанное на взаимодействии учащегося с образовательными ресурсами, а также с педагогом в индивидуальном обучении, если обучающийся занимается по индивидуальному образовательному маршруту.

Цель и задачи программы

Целью программы «Робототехника» (базовый уровень) является создание условий для развития личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- способствовать углублению знаний по основным принципам механики;
- познакомить с основами программирования в компьютерной среде Lego Mindstorms EV3;
- способствовать развитию умения творчески подходить к решению задачи;
- способствовать развитию умения довести решение задачи до работающей модели;
- способствовать формированию информационной культуры обучающихся.

Личностные – формирование инженерной культуры мышления.

Метапредметные – способствовать развитию умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

При использовании дистанционных технологий обучения решаются следующие задачи:

- формирование навыка владения ТСО и программами;
- формирование навыка самостоятельного поиска информации через информационные онлайн-платформы, сайты и блоги;
- развитие умения анализировать и корректировать собственную деятельность.

Таблица 1.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение в робототехнику (4/4/0)					
1.1 1.4	Введение в робототехнику	4	4		Опрос
2. Основы механики (10/4/6)					
2.1	Способы соединения деталей. Жёсткие конструкции	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.2	Рычаги и их свойства	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.3	Передачи ременные и зубчатые	6	2	4	Беседа, практическая работа
3. Знакомство с EV3 (6/4/2)					
3.1	Технические характеристики	1	1	0	Беседа
3.2	Программное обеспечение	4	2	2	Беседа, практическая работа
3.3	Разнообразие робототехнических конструкторов	1	1	0	Беседа
4. Основы программирования (20/8/12)					
4.1	Программирование без компьютера	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.2 4.3	Управление моторами	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.4 4.5	Работа с датчиками	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.6 4.7	Простые структуры	4	2	1	Беседа, практическая работа
5. Программирование в Lego Mindstorms EV3 (основная палитра) (20/6/14)					
5.1	Знакомство с Lego Mindstorms EV3	5	5	0	Беседа
5.2	Ветвления и циклы	15	1	14	Беседа,

					практическая работа
6. Программирование в Lego Mindstorms EV3 (полная палитра) (40/18/22)					
6.1	Работа с данными	8	4	4	Беседа, практическая работа
6.2	Работа с датчиками	8	4	4	Беседа, практическая работа
6.3	Полезные блоки и инструменты	24	10	14	Беседа, практическая работа
7	Управление роботом				
7. Программы NXT с использованием алгоритмических структур (44/16/28)					
7.1	Совместная работа нескольких роботов	4	2	2	Беседа, практическая работа
	Основные виды соревнований и элементы заданий	10	4	6	Беседа, практическая работа
	Программирование движения по линии	15	5	10	Беседа, практическая работа
	Поиск цели в лабиринте.	5	2	3	Беседа, практическая работа
7.2	Управление без обратной связи	2	1	1	Беседа, практическая работа
7.3	Управление с обратной связью	8	2	6	Беседа, практическая работа
Итого		144	58	86	

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение в робототехнику – 4 ч.

Теория: История развития робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов.

Значимость робототехники. Современные тенденции робототехники. Презентация программы

Тема 2. Основы механики – 10 ч.

Теория: Название деталей Lego. Способы их соединений. Понятия «конструкция», «механизм». Жёсткие и подвижные конструкции. Простые механизмы. Рычаги. Ременные и зубчатые передачи. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Особенности конструирования Lego – роботов. Стандартные модели Lego Mindstorms: «Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator». Бот-внедорожник, трехколесный бот, линейный ползун, исследователь, нападающий коготь, гоночная машина – «Автобот», шарикопульт, робот-база с 3-мя двигателями. Выставка.

Практика: Лабораторные работы: «Шагающий робот», «Маятник Капицы», «Механический захват».

Контрольное занятие «Расчёт и создание многоступенчатой передачи»

Тема 3. Знакомство с EV3 – 6 ч.

Теория: Технические характеристики. Память, быстродействие. Порты. Кнопки. Элементы питания.

Практика: Программные среды, другие робототехнические конструкторы.

Тема 4. Основы программирования – 20 ч.

Теория: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Датчики. Использование датчиков для управления роботом.

Практика: Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком.

Программные структуры. Структура Ожидание. Структура Цикл. Структура Переключатель.

Тема 5. Программирование в Lego Mindstorms EV3(основная палитра) – 20 ч.

Теория: Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3 .

Способы подключения робота к компьютеру. Обновление прошивки блока EV3. Загрузка программ в блок EV3.

Практика: Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными.

Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик и маяк.

Программные структуры. Ветвления и циклы.

Тема 6. Программирование в Lego Mindstorms EV3(полная палитра) – 40 ч.

Теория: Работа с данными. Работа с массивами. Логические операции с данными.

Практика: Работа с датчиками. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный маяк. Датчик Вращения мотора (определение угла/количества оборотов и мощности мотора). Использование сторонних датчиков. Работа с HiTech датчиком цвета.

Полезные блоки и инструменты. Блок «Поддерживать в активном состоянии». Блок «Остановить программу». Создание подпрограмм. Запись комментариев. Использование проводного ввода порта.

Тема 7. Управление роботом – 44 ч.

Теория: Совместная работа нескольких роботов. Соединение роботов кабелем USB. Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения.

Обновление встроенного ПО и перезапуск блока EV3.

Основные виды соревнований и элементы заданий. Соревнования Сумо. Кегельринг. Слалом (объезд препятствий).

Практика: Программирование движения по линии. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета. Алгоритм «Волна». Алгоритм автоматической калибровки датчика цвета. Пропорциональное линейное управление. Движение по линии на основе пропорционального управления. Поиск и подсчёт перекрёстков при пропорциональном управлении движением по линии. Проезд инверсии.

Движение робота вдоль стены. Поиск цели в лабиринте.

Итоговые соревнования (зачет).

Планируемые результаты

Измеряемым количественным результатом будет: переход на углубленный уровень не менее 25% обучающихся.

Результатом обучения является участие не менее 50% обучающихся в общегородских (районных) мероприятиях, наличие не менее 10% победителей и призёров общегородских (районных).

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;

развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

воспитание чувства справедливости, ответственности;

начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

принимать и сохранять учебную задачу;
планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
формировать умения ставить цель - создание творческой работы,
планировать достижение этой цели;
осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
различать способ и результат действия;
вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель;
синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

— аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и

критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

выслушивать собеседника и вести диалог;
признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
планировать учебное сотрудничество, определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
осуществлять постановку вопросов,

инициативное

сотрудничество в поиске и сборе информации;

разрешать конфликты, выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

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;
конструктивные особенности различных роботов;
как передавать программы ;
как использовать созданные программы;
приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с помощью ПК.

уметь:

использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
конструировать различные модели; использовать созданные программы;
применять полученные знания в практической деятельности;
владеть:
навыками работы с роботами;
навыками работы в среде Lego Mindstorms EV3.

**Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий,
включающий формы аттестации»**

Таблица 2.

Календарный учебный график программы

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Введение в робототехнику						
1.	Презентация программы	1		лекция		Беседа
2.	История развития робототехники. Введение понятия «робот».	1		лекция		Беседа
3.	Поколения роботов. Классификация роботов.	1		лекция		Беседа
4.	Значимость робототехники. Современные тенденции робототехники.	1		лекция		Беседа
Основы механики.						
5.	Название деталей Lego. Способы их соединений. Понятия «конструкция», «механизм». Жёсткие и подвижные конструкции.	1		лекция		Беседа
6.	Простые механизмы. Рычаги. Ременные и зубчатые передачи. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.	1		лекция		Беседа
7.	Особенности конструирования Lego – роботов.	1		лекция		Беседа
8.	Стандартные модели	1		лекция		Беседа
9. 10.	Лабораторная работа «Шагающий робот»	2		самостоятельная		Практическая работа

11.	Лабораторная работа «Маятник Капицы»	1		самосто ятельная		Пр акт ич
12.	Лабораторная работа «Механический захват».	1		самосто ятельная		Пр акт ич
13.	Контрольное занятие «Расчёт и	2		самосто		Пр
14.	создание многоступенчатой			ятельная		акт
Знакомство с EV3						
15.	Технические характеристики. Память, быстродействие. Порты. Кнопки. Элементы	1		лекция		Бе сед а
16.	Лабораторная работа «Сравнение характеристик роботов NXT и EV3»	1		самосто ятельная		Пр акт ич
17.	Программное обеспечение	1		лекция		Бе
18.	Создание и запуск проектов	3		самосто		Пр
19.				ятельная		акт
20.						ич еск
Основы программирования						
21.	Программирование без компьютера	1		лекция		Бе сел
22.	Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком.	1		лекция		Бе сед а
23.	Лабораторная работа «Программирование средствами блока EV3»	2		самосто ятельная		Пр акт ич еск
24.						
25.	Моторы. Управление моторами.	1				Бе сел
26.	Программирование движений по различным траекториям	1				Бе сед а
27.	Лабораторная работа «Управление моторами»	1		самосто ятельная		Пр акт ич
28.	Лабораторная работа	2		самосто		Пр
29.	«Управляемая тележка			ятельная		акт ич
30.	Работа с датчиками. Датчики EV3	1		лекция		Бе сед з

31.	Датчики. Использование датчиков для управления роботом.	1		лекция		Беседа
32.	Лабораторная работа «Программирование датчика звука блока EV3»	1		самостоятельная		Практическая работа
33.	Лабораторная работа «Программирование датчика касания в блоке EV3»	1		самостоятельная		Практическая работа
34.	Лабораторная работа «Программирование датчика ультразвука блока EV3»	1		самостоятельная		Практическая работа
35.	Простые структуры. Структура Ожидание. Структура Цикл	1		лекция		Беседа
36.	Простые структуры Структура Переключатель.	1		лекция		Беседа
37.	Лабораторная работа «Программирование блока EV3. Структура Цикл »	2		самостоятельная		Практическая работа
38.						
39.	Лабораторная работа «Программирование блока EV3. Структура Переключатель »	2		самостоятельная		Практическая работа
40.						

Программирование в Lego Mindstorms EV3(основная палитра)

41.	Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3	1		лекция		Беседа
42.	Способы подключения робота к компьютеру	1		лекция		Беседа
43.	Окно программы. Палитра команд	1		лекция		Беседа
44.	Обновление прошивки блока EV3	1		лекция		Беседа
45.	Загрузка программ в блок EV3	1		лекция		Беседа
46.	Ветвления и циклы в среде программирования Lego	1		лекция		Беседа

	Mindstorms EV3					
47.	Лабораторная работа «Манипулятор»	4		самосто ятельная		Практическа я работа
48.						
49.						
50.						
51.	Лабораторная работа «Скорпион»	4		самосто ятельная		Практическа я работа
52.						
53.						
54.						
55.	Лабораторная работа «Андроид»	4		самосто ятельная		Практическа я работа
56.						
57.						
58.						
59.	Контрольное занятие «модель TriBot»	2		самосто ятельная		Практическа я работа
60.						
Программирование в Lego Mindstorms EV3(полная палитра)						
61.	Работа с данными. Типы данных. Проводники.	1		лекция		т Беседа
62.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием данных»	1		самосто ятельная		Практическа я работа
63.	Переменные и константы. Математические операции с данными.	1		лекция		Беседа
64.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием математических операций»	1		самосто ятельная		Практическа я работа
65.	Работа с массивами	1		лекция		Беседа
66.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием	1		самосто ятельная		Практическа я работа
67.	Логические операции с данным.	1		лекция		Беседа
68.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием логических операций с данными»	1		самосто ятельная		Практическа я работа

69.	Работа с датчиками. Датчик касания	1		самостоятельная		Практическая работа
70.	Работа с датчиками. Датчик цвета	1		самостоятельная		Практическая работа
71.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием ультразвукового датчика»	1		самостоятельная		Практическая работа
72.	Инфракрасный датчик и маяк	1		лекция		Беседа
73.	Гироскопический датчик	1		лекция		Беседа
74.	Датчик Вращения мотора.	1		лекция		Беседа
75.	Лабораторная работа «Определение угла/количества оборотов и мощности мотора»	1		самостоятельная		Практическая работа
76.	Использование сторонних датчиков	1		лекция		Беседа
77.	Полезные блоки и инструменты	1		лекция		Беседа
78.	Работа с файлами	1		лекция		Беседа
79.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием файлов»	2		самостоятельная		Практическая работа
80.	Блок «Поддерживать в активном состоянии»	1		лекция		Беседа
81.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием блока «Поддерживать в активном состоянии»»	2		самостоятельная		Практическая работа
82.						
83.						
84.	Блок «Остановить программу».	1		лекция		Беседа
85.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием блока «Остановить программу»	3		самостоятельная		Практическая работа
86.						
87.						
88.	Создание подпрограмм.	1		лекция		Беседа
89.	Лабораторная работа	4		самосто		Практическая

90.	«Создание проекта с использованием подпрограмм»			тельная		я работа
91.						
92.						
93.	Параллельные задачи	1		лекция		Беседа
94.	Запись комментариев.	1		лекция		Беседа
95.	Лабораторная работа «Добавление комментариев в готовый проект»	1		самосто тельная		Практическа я работа
96.	Использование проводного ввода порта.	1		лекция		Беседа
97.	Контрольное занятие «робот сортировщик»	4		самосто тельная		Практическа я работа
98.						
99.						
100.						
Управление роботом						
101.	Совместная работа нескольких роботов. Соединение роботов кабелем USB.	1		лекция		Беседа
102.	Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения	1		лекция		Беседа
103.	Лабораторная работа «Создание проекта с совместной работой нескольких роботов»	1		самосто тельная		Практическа я работа
104.						
105.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	1		лекция		Беседа
106.	Соревнования Сумо. Элементы заданий	1		лекция		Беседа
107.	Лабораторная работа «Создание робота-сумоиста»	2		самосто тельная		Практическа я работа
108.						
109.	Соревнования Кегельринг. Элементы заданий	1		лекция		Беседа
110.	Лабораторная работа «Создание робота для Кегельринга»	2		самосто тельная		Практическа я работа
111.						
112.	Слалом. Элементы заданий	1		лекция		Беседа
113.	Лабораторная работа	2		самосто		Практическа

114.	«Создание робота для слалома»			ательная		я работа
115.	Программирование движения по линии. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета.	2		лекция		Беседа
116.	Лабораторная работа «Движение по линии с одним и двумя датчиками цвета»	2		самосто тельная		Практическа я работа
117.						
118.	Алгоритм «Волна»	1		лекция		Беседа
119.	Лабораторная работа «Движение по алгоритму Волна»	2		самосто тельная		Практическа я работа
120.						
121.	Алгоритм автоматической калибровки датчика цвета.	1		лекция		Беседа
122.	Лабораторная работа «Автоматическая калибровка датчика цвета»	2		самосто тельная		Практическа я работа
123.						
124.	Пропорциональное линейное управление. Движение по линии на основе пропорционального управления. Поиск и подсчёт перекрёстков при пропорциональном управлении движением по линии.	1		лекция		Беседа
125.	Лабораторная работа «Пропорциональное уравнение»	1		самосто тельная		Практическа я работа
126.						
127.	Проезд инверсии.	1		лекция		Беседа
128.	Лабораторная работа «Проезд инверсии»	2		самосто тельная		Практическа я работа
129.						
130.	Поиск цели в лабиринте.	1		лекция		Беседа
131.	Движение робота вдоль стены.	1		лекция		Беседа
132.	Лабораторная работа «Лабиринт»	2		самосто тельная		Практическа я работа
133.						
134.						

135.	Управление без обратной связи. Дистанционное управление	1		лекция		Беседа
136.	Лабораторная работа «Создание проекта с управлением без обратной связи»	1		самостоятельная		Практическая
137.	Управление с обратной связью. Точные перемещения.	1		лекция		Беседа
138.	Защита от застреваний. Объезд препятствий. Фильтрация данных	1		лекция		текущий
139.	Лабораторная работа «Создание проекта с управлением с обратной связью»	2		самостоятельная		Практическая
140.						
141.	Итоговые соревнования (зачет)	2		самостоятельная		Практическая работа
142.						
143.						
144.						
Итого		144				

Раздел программы «Воспитание»

Содержания программы способствует формированию социально активной и творческой личности, способной к духовно-нравственному и физическому саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации. Подготовка детей по программе – это не только овладение определенными знаниями и умениями, но и познание сущности духовных явлений и понятий, развитие эмпатического внимания и сочувствия к другому человеку, активное участие в духовно ориентированной деятельности.

Цель воспитания:

Создание условий для формирования:

- национального, этнокультурного самосознания;
- уважения к достижениям в технике своих земляков; воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов; опыт участия в технических проектах;
- навыков определения достоверности и этики технических идей; отношения к влиянию технических процессов на природу; ценностей технической безопасности и контроля; отношения к угрозам технического прогресса
- интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли; понимание значения техники в жизни российского общества;

Задачи воспитания:

формирование:

русской гражданской принадлежности (идентичности), сознания единства с народом России и Российским государством в его тысячелетней истории и в современности, в настоящем, прошлом и будущем;

готовности к защите Отечества, способности отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду;

уважение прав, свобод и обязанностей гражданина России, неприятия любой дискриминации людей по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;

деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию народов России, российского общества, традициям, праздникам, памятникам, святыням;

восприимчивости к разным видам искусства, ориентации на творческое самовыражение, реализацию своих творческих способностей в искусстве, на эстетическое обустройство своего быта в семье, общественном пространстве;

сознания ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении и укреплении здоровья (своего и других людей), соблюдения правил личной и общественной безопасности, в том числе в информационной среде;

уважения к труду, результатам труда (своего и других людей), к трудовым достижениям своих земляков, российского народа, желания и способности к творческому созидательному труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях;

ориентации на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества;

применения научных знаний для рационального природопользования, снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, для защиты, сохранения, восстановления природы, окружающей среды;

познавательных интересов в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники;

понимания значения науки и техники в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства;

навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и обоснованной критики антинаучных представлений.

Целевые ориентиры воспитания

Сформированы:

- национальное, этнокультурное самосознание;
- уважение к достижениям в технике своих земляков; воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов; опыт участия в технических проектах;
- навыки определения достоверности и этики технических идей; отношения к влиянию технических процессов на природу; ценностей технической безопасности и контроля; отношения к угрозам технического прогресса
- интерес к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли; понимание значения техники в жизни российского общества;

Формы и методы воспитания

Основной формой воспитания и обучения детей является **учебное занятие**. В ходе занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием

программы обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Получают информацию об открытиях, изобретениях, достижениях в науке, об исторических событиях; изучают биографию деятелей российской и мировой науки и культуры, героев и защитников Отечества. Важно, чтобы дети не только получают сведения от педагога, но и сами осуществляют работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен.

Основной формой воспитания детей при реализации программы является организация их взаимодействий в учебной деятельности, в подготовке и проведении календарных праздников с участием родителей (законных представителей), участие в конкурсах и фестивалях технического творчества.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в процессе условиях реализации программы.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур — опросов, интервью — используются только в виде агрегированных усреднённых, обобщённых и анонимных данных

Календарный план воспитательной работы

Таблица 5

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Мы вместе, мы едины!» ко Дню народного единства	Октябрь	конкурс	участие, результат
2.	Мамина улыбка	ноябрь	конкурс	участие, результат
3.	На защите Родины!	Февраль	конкурс	участие, результат
4.	Весна, цветы и комплименты	Март	конкурс	участие, результат
5.	Дорога к звёздам (к Дню Космонавтики)	Апрель	конкурс	участие, результат
6.	Мы памяти этой верны!	май	конкурс	участие, результат
7.	ПДД, ТБ	В течение всего учебного года	беседа	Фотоотчет

Условия реализации программы

Материально-техническое

обеспечение:

Предпочтительная

конфигурация технических и программных средств включает:

- учебный класс (8-12 рабочих мест);
- компьютеры, работающие под управлением ОС Windows 7 и выше (10-12 компьютеров);
- среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Для обеспечения дистанционного обучения педагогу и обучающимся необходимо наличие доступа участников образовательного процесса к информационно-телекоммуникационной сети Интернет на скорости не ниже 512 Кбит/с.

Рабочее место педагогического работника и обучающихся должно быть оборудовано персональным компьютером (ноутбуком) с подключенными веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками или наушниками. У обучающихся и педагогического работника на персональном компьютере (ноутбуке) должно быть установлено программное обеспечение - система трехмерного моделирования Fusion 360 CAD/CAM от компании AutoDesk

Построение *индивидуального образовательного маршрута* (Приложение 2) предусмотрено для талантливых и одаренных детей в области инженерных и технических дисциплин с целью максимально полного раскрытия способностей и потенциала. Основой индивидуального образовательного маршрута является самоопределение учащегося.

На период режима «повышенной готовности», или любых других форсмажорных обстоятельств, электронном обучении с применением дистанционных технологий так же требуется наличие либо компьютера (с колонками, веб-камерой), либо планшета, смартфона с возможностью выхода в Интернет; бесплатной программы для участия видеоконференций, вебинаров и т.д. (Яндекс Телемост, ВКонтакте, Сферум и др.).

Кадровое обеспечение: Педагог дополнительного образования, имеющий среднее или высшее педагогическое образование, либо переподготовку или курсы повышения квалификации в области робототехники.

Формы аттестации

Для оценивания результатов работы используется:

- 1. Вводный контроль:** определение исходного уровня знаний и умений.
- 2. Текущий контроль:** определение уровня усвоения изучаемого материала по тестам, опросам, контроль качества изделия.
- 3. Итоговый контроль:** определение результатов работы и степени усвоения теоретических и практических знаний, умений и навыков, сформированности личностных качеств.

Формы подведения итогов:

- открытые занятия, защита творческих проектов;
- школьные/районные/муниципальные/региональные/окружные/федеральные выставки;
- защита творческой идеи;

- смотры и конкурсы декоративно-прикладного творчества различного уровня.
- Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов*
- журнал посещаемости;
 - рейтинг выполнения лабораторных работ;
 - протоколы соревнований.

Оценочные материалы

В пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов, входят:

- лабораторные работы;
- карточки для оценивания моделей в лабораторных работах по критериям;
- тесты.

Методические материалы

При реализации образовательной программы «РОБОТОТЕХНИКА» будут использоваться методы обучения:

- словесный;
- объяснительно-иллюстративный;
- проектный;
- частично-поисковый.

При реализации образовательной программы «РОБОТОТЕХНИКА» будут использоваться методы воспитания:

- упражнение;
- стимулирование;
- мотивация.

Предпочтительны технологии:

Ведущие типы деятельности детей среднего школьного возраста обуславливают их включение в коллективную творческую деятельность, использование таких технологий как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технологию использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Список литературы

Литература для педагога:

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. – М.:«Перо», 2016. – 296 с.

Литература для родителей:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
2. .Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. – М.:«Перо», 2016. – 296 с.

Литература для учащихся:

Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.

Интернет-ресурсы:

- <https://robot-help.ru/lessons/lesson-8.html>
- <http://raor.ru/>
- <http://wroboto.ru/>
- www.russianrobofest.ru
- <https://robofinist.ru/>

Технологические карты

Основы механики

Карточка для оценивания моделей

№	Наименование критерия	Оценка (макс 5 баллов)
1.	Эффективность выбора конструкции модели под поставленную задачу (жёсткость, подвижность)	
2.	Использование рычагов(1, 2, 3 рода)	
3.	Использование передач (ременные, зубчатые, цепные, повышающие, понижающие)	
4.	Достижение максимального передаточного соотношения при одинаковом количестве используемых деталей	
5.	Максимальная грузоподъёмность и количество степеней свободы	
6.	Правильность соединения деталей	
7.	Сложность конструкции	
8.	Полнота выполнения задачи	

Основы программирования

Карточка для оценивания моделей

№	Наименование критерия	Оценка(макс 5 баллов)
1.	Правильность использования языка программирования	
2.	Эффективность использования алгоритмических конструкций	
3.	Управление моторами(направление, мощность)	
4.	Оптимальное использование различных типов датчиков	
5.	Точность и полнота выполнения задачи	

Программирование в Lego Mindstorms EV3

Карточка для оценивания моделей

№	Наименование критерия	Оценка(макс 5 баллов)
1.	Правильность использования языка программирования	
2.	Эффективность использования алгоритмических конструкций	
3.	Управление моторами(направление, мощность)	
4.	Оптимальное использование различных типов датчиков	
5.	Использование захватов и манипуляторов	
6.	Точность и полнота выполнения задачи	

Управление роботом

Карточка для оценивания моделей

№	Наименование критерия	Оценка(макс 5 баллов)
1.	Правильность использования языка программирования	
2.	Эффективность использования алгоритмических конструкций	
3.	Эффективность использования различных команд	
4.	Эффективность управления роботом	
5.	Точность и полнота выполнения задачи	

Пример индивидуального образовательного маршрута

Обучающего(ей)ся _____
(название детского объединения)

Техническое направление

1. Фамилия, имя, отчество обучающего(ей) ся _____
2. Возраст: _____, дата рождения _____
3. Год обучения в детском объединении _____ год вступления в объединение _____
4. Характеристика личностных качеств (краткая): _____
5. Основания для создания индивидуального образовательного маршрута: _____
6. Способствовать наиболее полной реализации индивидуальных творческих способностей (наличие достижений). _____
7. Этапы образовательного маршрута. _____

Этап / цель	Содержание	Предполагаемый результат
Начальный этап Цель: выявить индивидуальные интересы и творческие потребности на данном этапе.	1. Беседы и наблюдения за обучающимся во время занятий. 2. Проведение анкетирования по изучению мотивации и творческих способностей. 3. Выявление индивидуальных творческих желаний и интересов. 4. Индивидуальные занятия.	1. Развитие индивидуального интереса к декоративно прикладному или изобразительному искусству. 2. Подготовка к мероприятиям, раскрывающим творческие возможности. 3. Участие в конкурсах.
Этап развития Цель: способствовать дальнейшему развитию и реализации творческих способностей обучающегося.	1. Проведение методик по изучению уровня самооценки и притязаний, по изучению тем перамената.	1. Высокий уровень участия в городских, районных и областных конкурсах. 2. Развитие творческих способностей, <u>самооценки</u> и уровня

Этап саморазвития Цель: содействовать выходу творческой деятельности обучающегося на новый, более высокий уровень	1. Совместный подбор и обсуждение нового творческого материала. 2. Индивидуальная работа над творческим	1. Высокий уровень участия в конкурсах разного уровня. 2. Развитие субъектной позиции и креативности.
--	---	--

5. Учебно-тематический план

№ п/п	Дата, время	Тема занятия, количество часов	Содержание занятия (краткое)	Используемые технологии, формы и методы	Предполагае- мый результат занятия

8. Способы оценки успехов обучающегося

9. Работа с родителями

Педагог

ФИО педагога