

Управление образования, молодежной политики и спорта администрации
Амурского муниципального района Хабаровского края

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
центр творчества «Темп» г. Амурска
Амурского муниципального района Хабаровского края

ПРИНЯТА
на педагогическом
совете
Протокол № 5
от 03 июля 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора МБУ «Темп»

Е.В.Полуянова

Приказ № 82-Д

от 03 июля 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Роботроник»

(вид деятельности – робототехника)

Уровень программы – стартовый

Возраст обучающихся – 10-15 лет

Срок реализации – 1 год

Составитель:
Черепанов Антон Евгеньевич,
педагог дополнительного образования

Амурск
2023

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

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.

Данная программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» от 01.10.2018 г.;
- Приказ об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае от 26.09.2019 г. № 383П;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ «Темп», утвержденное приказом директора от 14.02.2019;
- Устав МБУ «Темп» г. Амурска.

Данная программа составлена на основе собственного педагогического опыта, а также методических разработок по данному направлению:

1. Концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России» (<http://window.edu.ru/resource/929/65929>);

2. Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику - Практикум для 5-6 кл. Издательство «Бином» - 2012.;

3. С.А. Филиппов. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.;

Направленность программы – **техническая**, вид деятельности – робототехника.

Новизна программы:

- во-первых, обучающиеся 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, 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 «Роботроник».

Педагогическая целесообразность. 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 обучающимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

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, радиоэлектроника, телемеханика, математика, анатомия, медицина, практическая астрономия, психология. На занятиях у обучающихся вырабатываются такие практические навыки: умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе образовательной деятельности обучающиеся 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.

Уровень программы – стартовый.

Уровень	Содержание
Стартовый 1-й 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

Адресат программы. Возраст обучающихся, на который рассчитана данная программа – 10 – 15 лет. Принимаются все желающие от 10 до 15 лет. Состав обучающихся может быть, как одновозрастным, так и разновозрастным.

Наполняемость группы: 1 год обучения - не менее 15 человек.

При переводе на последующий уровень обучения учитывается уровень усвоения учебного материала по данному виду творчества.

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.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на один год обучения, 144 часа.

Форма обучения - очная.

Форма проведения занятий: аудиторная.

Формы организации учебного занятия:

- Групповая форма – ориентирует обучающихся на создание «творческих пар», позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого.

- Фронтальная форма – предполагает подачу учебного материала всему коллективу обучающихся детей через беседу; создает коллектив единомышленников, способных воспринимать информацию и работать творчески вместе.

- Индивидуальная форма - предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества по принципу «не подражай, а твори».

По каждой теме, входящей в программу, дается сумма теоретических сведений и перечень практических работ. Теоретическая работа с обучающимися ограничивается краткими беседами и пояснениями по ходу процесса. Чтобы интерес к теории был устойчивым и глубоким, необходимо развивать его постепенно, излагая теоретический материал по мере необходимости применения его на практике.

Основную часть времени каждой темы занимает практическая работа, строящаяся по принципу от простого к сложному. Это может быть стандартная учебная работа по готовой схеме (при таком выполнении обучающиеся приобретают навыки понимания инструкций и схем, овладевают навыком пошагового создания конструкций).

При выполнении же творческих работ предусматривается развивать индивидуальных способностей каждого в конструкторском, художественном и технологическом исполнении.

Особое место в работе объединения занимают выставки роботов, которые развивают творческие способности детей, уметь представить свою работу и оценить работу товарищей

Виды и формы занятий:

- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и обучающихся: лекция, занятие-игра, мастерская, конкурс, практикум и т.д.;

- по дидактической цели: вводное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Каждое занятие состоит из теоретической и практической части.

Период	Кол-во часов в неделю	Кол-во занятий в неделю	Продолжительность занятия
--------	-----------------------	-------------------------	---------------------------

1-й год обучения	4 часа	2 занятия	2 часа
------------------	--------	-----------	--------

Цель и задачи программы

Цель программы: Формирование творческой личности, владеющей знаниями, умениями и навыками в области роботостроения.

Задачи:

Предметные:

- формировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки в области роботостроения;

- учить строить модели по образцу (с использованием схем) и самостоятельно (по собственному замыслу);

- формировать представление об основных простейших принципах роботоконструированию; видах конструкций и соединений деталей;

- развивать интерес к технике, программированию, конструированию, как содержательной поисково-познавательной деятельности, к высоким технологиям;

Метапредметные:

- формировать образное мышление и умение выразить свой замысел;

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;

- обеспечивать создание ситуации успеха при конструировании, моделировании и программировании;

- формировать умение работать в команде, группах, парах в процессе осуществления совместной продуктивной деятельности;

- формировать навыки самореализации личности для достижения высоких результатов в работе с робототехническими средствами;

Личностные:

- развивать стремление к получению качественного законченного результата;

- способствовать развитию личностного, творческого, профессионального потенциала обучающихся;

- развивать самоорганизованность, умение создавать и воплощать технические идеи в жизнь.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	2	2	-	Беседа
2.	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	2	2	-	Наблюдение Тест Опрос

3.	Конструирование. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3.	40	12	28	Практическая работа Наблюдение Тест Опрос
4.	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	60	20	40	Наблюдение Тест Практическая работа Опрос
5.	Проектная деятельность в группах.	34	14	20	Наблюдение Тест Практическая работа Опрос
6.	Итоговые конкурсные занятия	6	2	4	Выставка
	ИТОГО:	144	52	92	

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-эдюкатора 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. Составление программ с использованием датчика освещенности. Составление программ с использованием датчика звука. Составление программы с использованием нескольких датчиков.

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 «Кегельринг».

6. Итоговое конкурсное занятие

Теория. Подведение итогов работы объединения за год.

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

Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение обучающимися предметных, метапредметных и личностных результатов.

Предметные:

- научатся применять теоретические и практические навыки в области начального технического конструирования и основ роботостроения;
- будут демонстрировать умения строить модели по образцу (с использованием схем) и самостоятельно (по собственному замыслу);
- будут иметь представление об основных простейших принципах конструирования; видах конструкций и соединений деталей;
- будут демонстрировать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.

Метапредметные:

- научатся выражать свой замысел, демонстрировать развитие творческих способностей и логического мышления;
- будут проявлять интерес к экспериментированию и конструированию как содержательной поисково-познавательной деятельности;
- будут демонстрировать умение работать в команде, группах, парах в процессе осуществления совместной продуктивной деятельности;
- освоят навыки самореализации личности для достижения высоких результатов в работе с робототехническими средствами

Личностные:

- смогут показать стремление к получению качественного законченного результата;
- будет формироваться личностный, творческий, профессиональный потенциал;
- будут демонстрировать самоорганизованность, умение создавать и воплощать технические идеи в жизнь.

Обучающиеся, освоившие программу, будут знать:

- основы техники безопасности при работе с радиоэлектронными приборами и инструментами;
- принципы работы простейших механизмов;
- элементарные основы робототехники;
- основы механических передач;

будут уметь:

- самостоятельно изготавливать простые роботизированные устройства;

будут обладать:

- интересом к робототехнике;
- трудолюбием.

Раздел 2. Комплекс организационно - педагогических условий реализации программы

Календарный учебный график

Период	Сроки	Количество недель
Начало учебных занятий	15.09.	
Начало учебного года		
- для групп первого года обучения	15.09.	
Период образовательной деятельности I полугодие	01.09. – 31.12.	17 недель
Период образовательной деятельности II полугодие	09.01. – 31.05.	19 недель
Окончание учебного года	31.05.	
Продолжительность учебного года	01.09. - 31.05.	36 недель

Календарный учебный график проведения занятий составляется на каждый учебный год и на каждую учебную группу и является обязательным **Приложением** к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Роботроник».

Регламент образовательной деятельности

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Первый год обучения:

– 4 часа в неделю (2 занятия в неделю по 2 часа).

Продолжительность занятий

Продолжительность занятий согласно Устава учреждения:

- 45 минут (в группах с детьми от 8 лет и старше);

- перерыв между занятиями составляет 15 минут.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение занятий:

- оборудованный учебный кабинет;
- компьютеры с выходом в Интернет;
- мультимедийный проектор, экран;
- комплекты специальной учебной литературы;
- комплект радиоизмерительных приборов (ГЗ-102; С1-18; Г4-102; ГСС; В7-9; ГЗ-33);
- комплекты для изготовления роботизированных систем.

Количество учебного оборудования на группу:

- конструктор Lego Mindstorms EV3 основной – 7 штук;
- конструктор Lego Mindstorms EV3 ресурсный – 7 штук;
- поля тренировочные (соревновательные) – 7 штук.

Информационное обеспечение:

- информационные плакаты;
- схемы;
- видеофильмы технической тематики;
- планы-конспекты сценарии занятий.

Кадровое обеспечение программы. В реализации программы занят один педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными знаниями в предметной области, знающий специфику образовательной деятельности дополнительного образования, имеющий практические навыки.

Формы аттестации

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля, входной, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Текущий контроль. Текущий контроль проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль усвоения обучающимися осуществляется педагогом по каждой изученной теме. Достигнутые умения и навыки заносятся в диагностическую карту.

Текущий контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы

Основная форма подведения итогов по каждой теме – анализ достоинств и недостатков конструкций, изготовленных обучающимися. репродуктивного характера, опрос, тестирование, фестиваль, соревнование.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация учащихся проводится с целью объективной оценки усвоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы каждого года обучения.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за определённый промежуток учебного времени – полугодие, год; включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация обучающихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера, опрос, тестирование, фестиваль, соревнование.

Итоговая аттестация. Итоговая аттестация обучающихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговая аттестация учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговая аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; вопросники, тестирование; выставка работ, фестиваль; соревнование.

Обучающиеся ежегодно участвуют в городских и областных выставках технического творчества обучающихся.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- Аналитический материал по итогам проведения диагностики;
- Аналитическая справка;
- Выставка творческих работ.

Выставочная деятельность является важным итоговым этапом занятий. Выставки могут быть:

- однодневные - проводится в конце каждого занятия с целью обсуждения;
- постоянные - проводятся в учебном кабинете;
- тематические - по итогам изучения разделов, тем;
- итоговые – в конце года организуется выставка практических работ обучающихся, организуется обсуждение выставки с участием педагогов, родителей, гостей.

- Портфолио. Создание портфолио является эффективной формой оценивания и подведения итогов деятельности обучающихся.

В портфолио включаются фото и видеоизображения продуктов исполнительской деятельности, продукты собственного творчества, материала самоанализа, схемы, иллюстрации, эскизы и т.п.

- диагностическая карта;
- защита творческих работ;
- самостоятельная работа;
- открытое занятие.

Оценочные материалы

Программа предполагает оценку не только творческого, но и личностного характера.

На каждом занятии ведется наблюдение за выполнением упражнений, индивидуальная работа с обучающимися.

Кроме всего проверяется теоретическая подготовка обучающихся (тестирование, опрос). В конце каждого полугодия проводится контрольное занятие, где проверяется уровень знаний и умений обучающихся, развитие творческих способностей и личный рост.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объем знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у обучающегося объем усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у обучающегося объем усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический мониторинг;
- начальная диагностика;
- текущая диагностика;
- промежуточная диагностика;
- итоговая диагностика;

Формы отслеживания результативности:

- опрос;
- тестирование;
- наблюдение;
- анкетирование;
- самостоятельная практическая работа;

- выставки работ обучающихся;
- соревнования радиоуправляемых моделей.

Система диагностики результативности программы
(педагогический мониторинг)

	Направление диагностики	Параметры диагностики	Методы диагностики	Методики
Обучение	I. Теоретические ЗУН	Владение основными понятиями, умениями	Опрос, наблюдение	-
	II. Практическая творческая деятельность обучающихся	Личностные достижения обучающихся в процессе усвоения программы	Анализ творческой деятельности: - изготовление роботизированных устройств; - защита проектов; - участие в выставках; метод наблюдения	Анализ творческой деятельности
Развитие	I. Особенности личностной сферы	Работоспособность	Тестирование	Методика «Таблицы Шульте»
		Ориентация на успех	Тестирование, метод наблюдения	Методика «Успеха и боязнь неудачи (А.Реан)»
		Готовность к саморазвитию	Тестирование	Методика «Готовность к саморазвитию»
	II. Познавательная сфера	Мотивация	Тестирование	Методика «Лесенка побуждений Л.И.Божович, А.К.Марков»
		Внимание	Тестирование, наблюдение	«Изучение внимания у школьников (Гальперин П.Я, Кабылицкая С.Л.)
			Анкетирование, беседа	Анкета «Кругозор»
		Творческое мышление	Тестирование, наблюдение	Методика «Тест креативности О.И.Мотков»
Воспитан	I. Нравственная сфера	Ценностные ориентации	Тестирование	Опросник «Ценностные ориентации М.Рокича»

ие	II. Социальные отношения	Удовлетворенность отношениями в группе, положение личности в коллективе, сплоченность коллектива	Тестирование, наблюдение	«Мотивы участия в делах коллектива», «Методика изучения социально-психологического климата группы»
	III. Профессиональное самоопределение	Профессиональные намерения, готовность к выбору профессии	Тестирование	Методика Дж. Голланда «Профессиональный тип личности»

Методические материалы

Конспекты и сценарии занятий, бесед:

- материалы для проведения бесед;
- разработки занятий, конкурсов;
- авторские разработки.

Дидактический материал:

- технологические карты по темам программы;
- демонстрационный материал;
- выставочный фонд;
- специальная литература

Наглядный материал:

- на занятиях используются все известные виды наглядностей: показ иллюстраций, рисунков, проспектов, журналов и книг, фотографий образцов изделий, демонстрация трудовых приёмов, операций по закреплению их в практической деятельности.

Методический материал:

- информационные плакаты;
- схемы;
- видеофильмы технической тематики;
- планы-конспекты и методические сценарии занятий.

Педагогические технологии, используемые на занятиях

Технология	Целесообразность
Информационно-коммуникационная технология	Способствует улучшению качества обучения, обеспечивает гармоничное развитие личности.
Технологий проблемного обучения	Предполагает организацию под руководством педагога самостоятельной поисковой деятельности по решению учебных проблем, в ходе которых у обучающихся формируются новые знания, умения и навыки, развиваются способности, познавательная активность и другие личностно значимые качества.
Игровые технологии	Игра – один из основных видов деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление

	поведением. В игре обучающиеся учатся распознавать, сравнивать, характеризовать, раскрывать понятия, обосновывать, применять
Кейс-технология	Способствует проведению анализа конкретной ситуации, который заставляет поднять пласт полученных знаний и применить их на практике. Она основана на реальных или вымышленных ситуациях, направленная не столько на освоение знаний, сколько на формирование у обучающихся новых качеств и умений.
Здоровьесберегающие технологии	Гимнастика для глаз, минутки релаксации, динамические паузы помогают сохранению и укреплению здоровья обучающихся, предупреждают переутомление на занятиях, улучшают психологический климат при работе в группах, снижают показатели уровня тревожности.

3. Список литературы

Нормативные документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» от 01.10.2018 г.;
- Приказ об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае от 26.09.2019 г. № 383П;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ «Темп», утвержденное приказом директора от 14.02.2019;
- Устав МБУ «Темп» г. Амурска.

Список литературы для педагога

1. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015.
2. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3. – М.: Издательство «Перо», 2015.
3. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3. – М.: Издательство «Перо», 2016.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей СПб: Наука, 2010.
5. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Управление. Движение. - М.: Лаборатория знаний, 2017.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Лоренс Валк. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 (пер. с англ. Черникова С.В.). – Москва: Издательство «Э», 2017.
2. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014.
3. Тарапата В.В., Красных А.В. Конструируем роботов для соревнований. Робот-сумоист. – М.: Лаборатория знаний, 2018.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2010.
5. Сафули В.Г., Дорожкина Н.Г. Конструируем роботов на Lego Mindsotrms Education EV3. Посторонним вход воспрещён. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 32 с.: ил. - (РОБОФИШКИ)
6. Стерхова М.А. Конструируем роботов на Lego Mindsotrms Education EV3. Секрет ткацкого станка. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 44 с.: ил. - (РОБОФИШКИ)

7. Рыжая Е.И., Удалов В.В. Конструируем роботов на Lego Mindsotrms Education EV3. В поисках сокровищ. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 64 с.: ил. - (РОБОФИШКИ)
8. Зайцева Н.Н., Цуканова Е.А. Конструируем роботов на Lego Mindsotrms Education EV3. Человек - всему мера? - М.: Лаборатория знаний, 2016. (РОБОФИШКИ)
9. Тарапата В.В. Конструируем роботов на Lego Mindsotrms Education EV3. Тайный код Сэмюэля Морзе. - М.: Лаборатория знаний, 2016. (РОБОФИШКИ)

Интернет-источники:

- www.k-team.com - Высококачественные мобильные роботы из Швейцарии;
- www.123avr.com - Краткий курс, самоучитель о микроконтроллерах AVR;
- www.robocraft.ru - Робототехника на основе платформы Arduino;
- www.edurobots.ru - Научно-популярный портал «Занимательная робототехника»;
- www.myrobot.ru - Все про робототехнику;
- <http://nnxt.blogspot.com> - Робототехника для школ и ВУЗов Нижнего Новгорода;
- фгос-игра.рф - Официальный сайт всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники

Приложение 1

Критерии доступа к освоению любого из уровней сложности материала

Каждый обучающийся имеет право на стартовый доступ к любому из уровней сложности на основе разработанной диагностики по определению степени готовности обучающегося к освоению материала.

Формы и методы диагностической оценки того или иного уровня могут быть разные:

- тестирование или анкетирование;
- беседа;
- логические и проблемные задания;
- портфолио обучающегося;
- творческие задания и т.д.

Стартовый уровень - принимаются все желающие в возрасте 10-15 лет.

I. Тестирование

Тест 1. «Знаешь ли ты?»

Задание: выделить правильный ответ

1. Кто впервые в печати использовал слово "роботика"?

- Йозеф;
- Айзик Азимов;
- Карел Чапек.

2. Какое название имеет автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора?

- манипуляционный робот;
- мобильный робот;
- управляющий робот.

3. Какую основную часть имеет каждый мобильный робот?

- манипулятор;
- гусеницы;
- движущееся шасси с автоматически управляемыми проводами.

4. Какой из компонентов робота называют "мышцами"?

- пьезодвигатель;
- привод;
- двигатель постоянного тока

5. Какое устройство в строении робота обеспечивает силу тяги?

- воздушные мышцы;
- эластичные нанотрубки;
- привод.

6. На какие два класса делят роботов широкого назначения?

- мобильные и манипуляционные;
- мобильные и автоматические;
- гусеничные и летающие.

7. Роботы какого класса могут быть летающими, шагающими, плавающими и ползающими?

- манипуляционные роботы;
- мобильные роботы;
- промышленные роботы.

Тест 2. «Робототехника»

(необходимо выделить правильный ответ)

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- а) WiMAX;

- b) PCI порт;
 - c) WI-FI;
 - d) USB порт.
2. Верным является утверждение...
- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта;
 - b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта;
 - c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта;
 - d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта.
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
- a) ультразвуковой датчик;
 - b) датчик звука;
 - c) датчик цвета;
 - d) гироскоп.
4. Сервомотор – это...
- a) устройство для определения цвета;
 - b) устройство для движения робота;
 - c) устройство для проигрывания звука;
 - d) устройство для хранения данных.
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
- a) шестеренки, болты, шурупы, балки;
 - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы;
 - c) балки, втулки, шурупы, гайки;
 - d) штифты, шурупы, болты, пластины.
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3;
 - b) оставить свободным;
 - c) к аккумулятору;
 - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3.
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3;
 - b) в USB порт EV3;
 - c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3;
 - d) оставить свободным.
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
- a) двумя сервомоторами;
 - b) одним сервомотором;
 - c) одним сервомотором и одним датчиком.
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
- a) 50 см;
 - b) 100 см;
 - c) 3 м;
 - d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
- а) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»;
 - б) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»;
 - в) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»;
 - г) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»;
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
- а) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»;
 - б) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»;
 - в) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»;
 - г) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор».

II. Практическая работа

Практическая работа «Сборка робота,двигающегося по определенному алгоритму»

Необходимо собрать робота, непрерывнодвигающегося по помещению в автоматическом режиме с объездом всех препятствий.

Условия выполнения задания (пошаговое выполнение практического задания):

1. Из набора Lego Mindstorm EV3 собрать робота,двигающегося вдоль черной линии без остановок.
2. Необходимо использовать базовый набор Lego Mindstorm EV3.
3. Должны быть соблюдены основные требования по охране труда при работе с компьютером и общие требования безопасности при работе с мелкими деталями. Сборка должна осуществляться руками без механизмов и инструментов.
4. Необходимо учитывать минимизацию конструкции и программного кода.
5. Обратит внимание необходимо на оптимизацию устройства и безотказную работу механизма

Оценка задания

Задание	Максимальная оценка
Успешное позиционирование на игровом поле	30
Количество использованных датчиков	20
Выбор датчиков, позиционирующих объект	20
Количество использованных серводвигателей	20
Количество использованных двигателей движения.	10

Применение в работе разноуровневых заданий на занятиях по изготовлению мягкой игрушки позволяет разнообразить формы и методы работы, повысить интерес обучающихся к учебе, повысить качество реализации программы.

Дифференцированные задания применяются на всех этапах занятия:

- при изучении нового материала;
- при проверке знаний;
- при контроле за усвоением знаний, умений и навыков.

Основная задача дифференцированного обучения - вовлечь в работу каждого обучающегося, помочь «слабому», развивать способности «сильных».

Дифференцированная работа требует предварительного деления обучающихся на группы по уровню обучаемости.

Дифференцированная работа организуется различным образом:

1-я группа	2-я группа	3-я группа
Репродуктивное задание Работа по образцу	Задание с элементами творчества Изготовление изделия с использованием собственных дополнений	Творческое задание Самостоятельное изготовление изделия
В конце практической работы каждая группа анализирует результаты своей деятельности и работы других групп		

Педагог одновременно может дать задание трех уровней:

Первый уровень — обязательный минимум, который должен быть понятен и по силам любому обучающемуся.

Второй уровень — тренировочный. Его выполняют обучающиеся, которые без особой трудности осваивают программу и хорошо знают предмет.

Третий уровень используется в зависимости от темы занятия и уровня подготовленности обучающихся. Чаще всего, это творческое задание, которое стимулируется высокой оценкой.

Виды заданий:

1. Задания по уровню трудности:

- низкому (облегченному);
- среднему;
- сильному (повышенному).

2. Общее для всей группы задание с предложением системы дополнительных упражнений возрастающей степени трудности.

3. Индивидуальные дифференцированные задания.

4. Групповые дифференцированные задания с учётом различной подготовки обучающихся.

5. Равноценные вариативные задания с приложением к каждому варианту системы дополнительных заданий возрастающей трудности.

6. Упражнения с указанием минимального и максимального количества заданий для обязательного выполнения.

7. Дифференцированные задания с разной степенью помощи.

Формы заданий:

- опрос различной степени сложности (устный, по карточкам);
- тесты трех уровней;
- нетрадиционные формы: кроссворды, ребусы, чайнворды различной степени сложности

Для каждой группы обучающихся количество информации, указывающей, как выполнять задание, различно:

- для группы «низкий уровень» – только цель;
- для группы «средний уровень» – некоторые пункты, на которые следует обратить внимание,
- для группы «сильный уровень» – подробная инструкция выполнения задания.

Одно и то же задание может быть выполнено в нескольких уровнях: репродуктивном (с подсказкой), репродуктивном (самостоятельно) и творческом.

Примеры заданий

Тема «Правила техники безопасности»

1	Оцените важность выполнения правил техники безопасности
2	Выберите правильные ответы и обведите их номера.
3	Всё ли верно в этих советах? Исправь ошибки.

Самостоятельная работа «Сборка робота,двигающегося по определенному алгоритму»

Программа реализуется в течение одного года. Занятия по программе организованы по принципу непрерывного обучения.

Первый год обучения включает в себя систему элементарных знаний по основам электротехники, радиотехники и робототехники.

В процессе обучения применяется в основном *диалоговый метод*, а также *проблемный метод*. Основным критерием результативности первого года обучения является способность учащегося самостоятельно решать простейшие задачи при изготовлении элементарных роботизированных устройств. В конце первого года обучения обучающийся совместно с педагогом выбирает направление работы по конкретной теме.

Основной подход к обучению – *лично-ориентированный*. В начале обучения педагог (путем тестовых заданий, наблюдений) определяет уровень знаний, способности и возможности каждого ребенка. Все это учитывается в дальнейшей работе с ним: определяется образовательный маршрут обучающегося, степень сложности изготавливаемого им робота, особенности взаимодействия с ним в процессе обучения.

Основной метод, используемый на занятиях, - *проектный*. Он максимально приближен к практике и предполагает активную исследовательскую и творческую деятельность, которая нацелена на решение обучающимся конкретной задачи.

Используемые формы проведения занятий:

- беседы;
- демонстрации видео сюжетов о робототехнике;
- беседы, дискуссии;
- индивидуальная практическая работа;
- коллективные творческие дела (командная работа);
- мастер-классы специалистов.

Программой предусмотрены следующие методы обучения:

1. Словесный (устное изложение, беседа);
2. Наглядный (демонстрация образцов изделий, иллюстраций, слайдов, фотографий, презентаций к занятиям);
3. Практический (упражнения по наработке навыков робототехники, самостоятельная работа, подготовка и участие в выставках, конкурсах различного уровня);
4. Объяснительно-иллюстративный (объяснение учебного материала, правил и алгоритма выполнения работы, показ приемов исполнения, правил работы по технологическим картам, показ моделей);
5. Репродуктивный (работа по образцам, схемам, технологическим картам);
6. Частично-поисковый (выполнение вариативных, разноуровневых заданий);
7. Исследовательский (творческие задания, проекты).

Методика организации теоретических и практических занятий представлена следующим образом: работа проводится в 4 этапа:

- 1 этап - получение теоретических знаний (10-15 минут);
- 2 этап - формирование и овладение практическими навыками (2-3 занятия);
- 3 этап - создание работы, воплощение умений и навыков работы с инструментами. Отработка навыков работы (5-6 занятий);
- 4 этап - создание творческих значимых работ, воплощение фантазий в реальность, участие в выставках.

Все занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части.

Организационная часть обеспечивает наличие всех необходимых для работы материалов, принадлежностей, оборудования, включая мультимедиа (по мере необходимости).

Теоретическая часть занятий включает только самое необходимое для выполнения практической работы.

Причем большее количество времени занимает практическая часть.

Форма занятий определяется как творческая деятельность обучающихся, с воплощением замыслов идей в реальность.

Приложение 4

**Методика определения уровня развития обучающегося в процессе освоения
дополнительной общеобразовательной программы**

1-й год обучения

Критерии

1. Овладение основными знаниями, умениями, навыками работы с различными материалами.

Высокий уровень:

1. Обучающийся знает, как выполнять и выполняет операции верно.
2. Экономно использует материалы.
3. Без особых затруднений обучающийся способен выполнить изделие по шаблону.

Точно соблюдает правила безопасности труда и личной гигиены.

Средний уровень:

1. Обучающийся знает, как выполнять операции, предусмотренные программой, но при их непосредственном выполнении совершает незначительные ошибки.
2. Недостаточно экономно размечает материал с помощью шаблонов и трафаретов.
3. Испытывает некоторые затруднения при работе с разными материалами.

Низкий уровень:

1. Обучающийся знает, как выполнять операции, предусмотренные программой, но при их непосредственном выполнении испытывает трудности и нуждается в помощи педагога.
2. Неэкономно расходует рабочий материал.
3. Не может без помощи и руководства педагога выполнить изделие.
4. Испытывает затруднения.

Карта оценки результативности освоения программы

Ф.И. обучающегося	Теоретическая подготовка			Практическая подготовка				Уровень развития коммуникативных и творческих способностей				Результат			Общий результат
												Теоретическая подготовка	Практическая подготовка	Коммуникативность	

Приложение 5

**Фонд оценочных средств
Контрольные измерительные материалы**

Тест «Первые шаги в робототехнике»

1. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин, соответствующий данному определению:

- механизм;
- машина;
- робот;
- андроид.

2. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин:

- механизм;
- машина;
- робот;
- андроид.

3. Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберите соответствующий данному определению термин:

- механизм;
- машина;
- робот;
- андроид.

4. Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг?

- Зевс;
- Арес;
- Гефест;
- Аполлон.

5. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для управления роботом на расстоянии:

- мотор;
- интерактивный мотор;
- датчик касания;
- датчик цвета;
- инфракрасный датчик;
- инфракрасный маяк;
- модуль EV3.

6. Кто сформулировал три закона Робототехники? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, сформулировавшего три закона робототехники.

Айзек Азимов

7. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для обнаружения объектов, а также отслеживания и поиска удаленного инфракрасного маяка:

- мотор;
- интерактивный мотор;
- датчик касания;

- датчик цвета;
- инфракрасный датчик;
- инфракрасный маяк;
- модуль EV3.

8. Кто придумал слово "Робот"? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, автора слова "РОБОТ".

Слово «робот» было придумано чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом

9. Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин, соответствующий данному определению:

- механизм;
- машина;
- робот;
- андроид.

9. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенный для программирования точных и мощных движений робота:

- мотор;
- датчик касания;
- датчик цвета;
- инфракрасный датчик;
- инфракрасный маяк;
- модуль EV3.

Викторина «МИР РОБОТОТЕХНИКИ»

ФИО	
-----	--

1. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для управления роботом на расстоянии.

Ответ	Инфракрасный маяк
-------	-------------------

2. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Назовите соответствующий данному определению термин.

Ответ	машина
-------	--------

3. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для программирования точных и мощных движений робота.

Ответ	Большой мотор
-------	---------------

4. Назовите Имя и Фамилию писателя-фантаста, сформулировавшего три закона робототехники.

Ответ	Айзек Азимов
-------	--------------

5. Сколько градусов 1 вращение моторов EV3?

Ответ	360
-------	-----

6. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для обнаружения объектов, а также отслеживания и поиска удаленного инфракрасного маяка.

Ответ	Инфракрасный датчик
-------	---------------------

7. Кто придумал слово "Робот"? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, автора слова "РОБОТ".

Ответ	Карел Чапек
-------	-------------

8. Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Назовите термин, соответствующий данному определению.

Ответ	Андроид
-------	---------

9. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Назовите термин, соответствующий данному определению.

Ответ	Робот
-------	-------

10. Сколько у модуля EV3 (блока EV3) входных портов и как они обозначаются?

Ответ	4 порта - 1, 2, 3, 4
-------	----------------------

11. Как называется устройство из набора Lego Mindstorms EV3, позволяющее роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение?

Ответ	Ультразвуковой датчик
-------	-----------------------

12. Как называется система зубчатых колёс, которая уменьшает скорость вращения и повышает силу?

Ответ	Редуктор
-------	----------

13. Сколько у модуля NXT (блока NXT) выходных портов (портов вывода)?

Ответ	3
-------	---

14. Героем какого фильма является робот R2-D2?

Ответ	«Звездные войны»
-------	------------------

15. Вспомните как звали робота, из научно-фантастического кинофильма "Гостя из будущего".

Ответ	Вертер
-------	--------

16. Перечислите виды мобильных роботов (от 2 до 5-ти видов).

Ответ	Гусеничный Колесный
-------	---------------------

	Шагающий	Ползающий	Летающий
--	----------	-----------	----------

17. Как обозначаются выходные порты (порты вывода) на блоке EV3?

Ответ	A B C D
-------	---------

18. Как называется зубчатое колесо, которое начинает вращаться первым?

Ответ	Ведущее
-------	---------

19. Из какого языка пришло слово "робот"?

Ответ	Чешского
-------	----------

20. Каково наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик EV3 может обнаружить объект?

Ответ	255 см
-------	--------

21. На какие два класса делят роботов широкого назначения?

Ответ	Мобильные и стационарные
-------	--------------------------

Итоговый тест к программе «Роботроник»

- Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется...
 - Wi-Fi;
 - PCI порт;
 - WiMAX;
 - USB порт.
- Блок NXT имеет...
 - 3 выходных и 4 входных порта;
 - 4 выходных и 3 входных порта;
- Установите соответствие.



Датчик касания

Ультразвуковой датчик

Датчик цвета

- Блок EV3 имеет...

- a) 4 выходных и 4 входных порта;
 - b) 5 входных и 5 выходных порта;
5. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...
- a) датчик касания;
 - b) ультразвуковой датчик;
 - c) датчик цвета;
 - d) датчик звука;
6. Сервомотор – это...
- a) устройство для определения цвета;
 - b) устройство для проигрывания звука;
 - c) устройство для движения робота;
 - d) устройство для хранения данных.
7. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
- a) к одному из выходных портов;
 - b) оставить свободным;
 - c) к одному из входных;
 - d) к аккумулятору.

8. Установите соответствие.

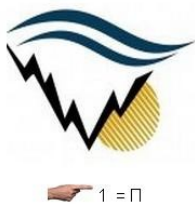


сервомотор EV3

средний сервомотор EV3

сервомотор NXT

9. Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
- a) к одному из выходных портов;
 - b) оставить свободным;
 - c) к одному из входных;
 - d) к аккумулятору.
10. Полный привод – это...
- a) конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей;
 - b) конструкция, позволяющая организовать движение во все стороны;
 - c) конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы;
 - d) конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.
11. Отгадайте ребус



ОТВЕТ: _____ ПРОГРАММ

A _____

12. Какой параметр выделен на картинке?

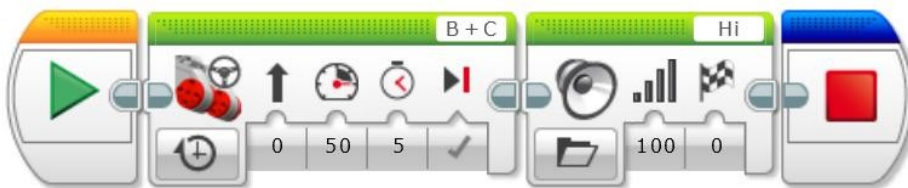


- a) Рулевое управление
- b) Скорость
- c) Мощность
- d) Обороты

13. Выберите верное текстовое описание программы.

- a) Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b) Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- d) Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

14. Напишите программу в текстовом варианте.



Начало, рулевое управление, звук, остановить программу

**Календарный учебный график
2023 – 2024 учебный год**

№	Дата	Количество часов	Тема	Форма проведения	Форма контроля	Примечание
1		2	Вводное занятие	Беседа	Наблюдение	
2.		2	Техника безопасности в компьютерном классе	Беседа	Опрос	
3		2	Робототехника. Её законы. Программа для управления роботами.	Беседа	Тест	
4		2	Конструирование. Образовательные роботы	Беседа	Опрос	
5		2	Основные детали. Название деталей	Беседа	Опрос	
6,7		4	Способы крепления деталей.	Практическое занятие	Наблюдение	
8		2	Спецификация. Знакомство с модулем EV3.	Беседа	Опрос	
9		2	Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном.	Практическое занятие	Наблюдение/опрос	
10.		2	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	Практическое занятие	Наблюдение	
11		2	Работа со звуком.	Практическое занятие	Наблюдение	
12		2	Моторы EV3. Подключение и управление.	Практическое занятие	Наблюдение	
13		2	Создание первого проекта.	Практическое занятие	Наблюдение	
14, 15, 16		6	Механические передачи. Расчет передаточного отношения.	Практическое занятие	Наблюдение	
17, 18		4	Возвратно-поступательное движение.	Беседа Практическое занятие	Наблюдение	
19		2	Работа с датчиками. Датчик касания.	Беседа	Опрос	

20		2	Датчик цвета.	Беседа	Опрос	
21		2	Датчик гироскопический	Беседа	Опрос	
22		2	Датчик ультразвуковой.	Беседа	Опрос	
23		2	Инфракрасный датчик.	Беседа	Опрос	
24		2	Программирование. Визуальные языки программирования.	Беседа	Опрос	
25		2		Беседа	Опрос	
26, 27, 28		6	Знакомство со средой программирования Lego <u>Mindstorms</u> Education EV3.	Беседа	Опрос	
29, 30, 31		6	Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.	Беседа Практическое занятие	Опрос	
32, 33, 34		6	Составление программ на различные траектория движения.	Практическое занятие	Наблюдение	
35, 36, 37		6	Сборка модели с использованием мотора.	Практическое занятие	Наблюдение	
38, 39, 40		6	Составление программ с использованием датчика касания. Составление программ с использованием ультразвукового датчика.	Практическое занятие	Наблюдение	
41, 42, 43		6	Составление программ с использованием датчика освещенности. Составление программ с использованием датчика звука	Практическое занятие	Наблюдение	
44, 45, 46		6	Загрузка готовых программ для управления роботом.	Практическое занятие	Опрос	
47, 48, 49		6	Редактирование программ и тестирование роботов.	Практическое занятие	Опрос	
50,		10	Составление программы с использованием	Практическое занятие	Опрос	

51, 52, 53, 54			нескольких датчиков. Калибровка датчиков.			
55, 56		4	Проектная деятельность в группах. Основные виды соревнований. Основные элементы заданий.	Беседа	Опрос	
57		2	Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Шорт-трэк».	Практическое занятие	Наблюдение	
58, 59		4	Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.	Практическое занятие	Наблюдение	
60, 61, 62, 63, 64		10	Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований	Практическое занятие	Наблюдение	
65, 66, 67, 68, 69		10	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	Практическое занятие	Наблюдение	
70, 71		4	Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	Практическое занятие	Наблюдение	
72		2	Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.	Беседа	Опрос	
		144				