

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
Е.В.Полуянова

Приказ № 82-Д

от 03 июля 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Робототехника»

(вид деятельности – робототехника)

Уровень освоения содержания программы - разноуровневый

1-й год – стартовый; 2-й, 3-й год – базовый

Возраст обучающихся – 10-15 лет

Срок реализации – 3 года

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 так же 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» - 2012г;

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

Направленность программы – техническая, вид деятельности – робототехника.

Новизна программы заключается в следующем:

- 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 «Робототехника».

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 обучения 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 освоения содержания программы. Программа «Робототехника» является многоуровневой. Это предполагает реализацию параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях углубленности, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого из участников рассматриваемой программы.

Содержание и материал программы дифференцированы по двум уровням сложности: стартовому, базовому.

Уровень	Содержание
Стартовый 1-й год	<p>Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.</p> <p>Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области роботостроения. Во время занятий обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов.</p>
Базовый 2-й и 3-й год	<p>Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.</p> <p>Базовый уровень обучения направлен на использование обучающимися приобретенных умений и навыков при изготовлении более сложных по технике выполнения роботов. На данном этапе происходит усложнение технологических приемов творчества, создание более сложных роботов, проявление самостоятельного творчества.</p>

Адресат программы. Возраст обучающихся, на который рассчитана данная программа – 10 – 15 лет.

В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» принимаются все желающие, достигшие возраста 10 лет.

Допускается прием детей на 2-ой и последующий года обучения на основе успешного выполнения входных тестов или входных практических работ.

Наполняемость группы:

1 год обучения - не менее 15 человек;

2 и последующие года обучения – не менее 12 человек.

Группы первого года обучения комплектуются из учащихся 10-15 лет.

Группы второго года обучения комплектуются из обучающихся, прошедших обучение по программе первого года, и учащихся 11-15 лет, успешно выполнивших входные тесты или входные практические работы.

Группы третьего года обучения комплектуются из обучающихся, прошедших обучение по программе второго года 12 -15 лет.

Уровень освоения	Возраст	Состав обучающихся
Стартовый	10-15 лет	<p>Принимаются все желающие от 10 до 15 лет. Состав обучающихся может быть как одновозрастным, так и разновозрастным.</p> <p>При переводе на последующий уровень обучения учитывается уровень усвоения учебного материала по данному виду творчества.</p>
Базовый	11-15 лет	<p>Группы второго года и третьего годов обучения комплектуются из обучающихся, прошедших обучение по программе «стартового» уровня, и обучающихся, успешно выполнивших</p>

		<p>входные тесты или входные практические работы. Вновь прибывшие обучающиеся могут быть зачислены на базовый уровень обучения только при наличии у них определенного уровня знаний и умений по итогам собеседования и выполнения практических заданий, которые соответствуют результатам стартового уровня обучения.</p>
--	--	--

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на три года обучения, 648 часов:

1 год обучения – 144 часа;

2 год обучения – 216 часов;

3 год обучения – 288 часов.

Форма обучения - очная.

Форма проведения занятий: аудиторная.

Форма организации деятельности: фронтальная, групповая, индивидуальная.

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
2-й год обучения	6 часов	2 занятия	3 часа
3-й год обучения	8 часов	3 занятия	2 занятия по 3 часа и одно занятие по 2 часа

Цель и задачи программы

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

Задачи:

Личностные

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

- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;

- формировать культуру общения и поведения в социуме;

- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;

- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные)

- развивать познавательную деятельность;

- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;

- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

Содержание программы

Учебный план

1-й год обучения - стартовый уровень

№ п/п	ТЕМА	Количество часов			Формы проведения аттестации/контроля
		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 LegoMindstorms 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	Открытое занятие 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

работа 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 использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука. Составление программы с использованием нескольких датчиков.

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.

Учебный план

2-й год обучения – базовый уровень

№ п/п	ТЕМА	Количество часов			Формы проведения аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Беседа
2.	Основы конструкторской документации	19	12	7	Наблюдение Тест Опрос
3.	Основы робототехники	36	20	16	Выставка Практическая работа Наблюдение Тест
4.	Источники питания роботов	20	10	10	Наблюдение Тест

					Практическая работа Опрос
5.	Измерительные приборы	20	8	12	Открытое занятие Наблюдение Тест Практическая работа Опрос
6.	Системы радиуправления роботами	52	10	42	Наблюдение Тест Практическая работа
7.	Механика радиуправляемых роботов	44	6	38	Наблюдение Тест Практическая работа
8.	Хай-тек технологии в любительском роботостроении	17	12	5	Наблюдение Тест Практическая работа
9.	Итоговое занятие	6	2	4	
	ИТОГО:	216	82	134	

Содержание

1. Вводное занятие

Основы техники безопасности при работе на электроустановках. Знакомство с программой второго года обучения и положениями о проводимых робототехнических соревнованиях.

2. Основы конструкторской документации.

Теория. Назначение и необходимость оформления конструкторской документации на модель робота. Требования к оформлению документации на изобретение и патент. Основные элементы технической документации: титульный лист, пояснительная записка, чертежи и принципиальные схемы модели, кинематические схемы, спецификация, необходимые комплектующие материалы, инструкция по эксплуатации.

Практика. Изучение технической документации выпускников радиоклуба. Самостоятельная работа над документацией будущего робота.

3. Основы робототехники

Теория. Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботами. Рекомендации по изготовлению робота.

Практика. Изготовление чертежа системы передвижения мобильного робота и рабочих органов манипуляторов. Чтение кинематических схем. Освоение технического перевода зарубежных схем. Самостоятельная разработка кинематических схем.

4. Источники питания роботов

Теория. Подбор источника питания для будущего робота. Качественный стабилизатор напряжения. Выбор батареи и аккумуляторов. Технические данные аккумуляторов типа АА (или R 6), (NiCd), (6F 22 (NiMH)). Понятие о ёмкости аккумулятора. Зарядные устройства. Принципы зарядки и разрядки аккумулятора. Регулировка зарядного устройства.

Практика. Оформление технической документации на блок питания для робота. Разработка и изготовление блока питания с зарядным устройством на печатной плате в металлическом корпусе с измерительным прибором.

5. Измерительные приборы

Теория. Принципы измерения электрических величин. Элементарные схемы измерения: тока, напряжения, сопротивления, емкости, индуктивности. Мультиметр. Его

технические характеристики. Особенности работы с мультиметром. Устройства осциллографа. Устройства высокочастотного и низкочастотного генераторов. Основные приемы работы для настройки приемников и передатчиков радиоуправления. Специальные приборы для измерения неэлектрических величин.

Практика. Работа с измерительными приборами. Самостоятельное измерение силы тока, величины напряжения, сопротивления, емкости, частоты и периода, с использованием приемов безопасной работы с измерительной техникой.

6. Система радиоуправления роботами

Теория. Основы приема и передачи информации с помощью радиоволн. Блок-схемы передатчиков и приемников. Кварцевание частоты приемника и передатчика. Телеуправление. Изучение практической схемы дистанционного управления. Работа модулятора (шифратора) передатчика и демодулятора (дешифратора) приемника. Устройство рулевой машинки и других исполнительных механизмов. Принципы регулировки и настройки системы. Основные компоненты беспроводных сетей GSM/GPRS/GPS.

Практика. Практическое изготовление приемника и передатчика на частоту в диапазоне 28.0-28.2 МГц на макетной плате. Разработка и изготовление печатной платы передатчика и приемника. Настройка и регулировка с использованием радиоизмерительных приборов.

7. Механика радиоуправляемых роботов

Теория. Механические передачи. Фрикционные передачи. Ременные передачи. Зубчатые передачи (прямозубые, с косыми зубьями, червячные передачи, «мальтийский крест»). Цепные передачи (однорядные, двухрядные). Гепойдная передача.

Практика. Работа и изучение передач на стенде с основными передачами. Элементарный расчет передачи. Практическое изготовление зубчатой передачи.

8. Хай-тек технологии в любительском роботостроительстве

Теория. Определение стиля хай-тек. Основные направления применения стиля в любительском роботостроении. Материалы, конструкции, приборы, элементы механизма, корпуса и т.д., пригодные для изготовления роботов в стиле хай-тек. Хай-тек – строгий минимализм.

Практика. Самостоятельный подбор материала для изготовления робота в стиле хай-тек.

9. Итоговое занятие

Теория. Подведение итогов работы радиоклуба «Робототехник» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Обсуждение лучших конструкций. Награждение лучших роботостроителей.

Учебный план

3-й год обучения – базовый уровень

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов			Формы проведения контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Беседа
2.	Мобильные роботы и их перемещение	32	10	22	Наблюдение Тест Опрос
3	Искусственный интеллект	10	4	6	Практическая работа Наблюдение Тест Опрос
4.	Рекомендации по	6	2	4	Наблюдение

	изготовлению роботов				Тест Практическая работа Опрос
5.	Языки программирования	34	10	24	Наблюдение Тест Практическая работа Опрос
6.	Программирование микроконтроллера AT MEGA8A	56	30	26	Наблюдение Тест Практическая работа Опрос
7.	Датчики и их интерфейсы	70	20	50	Наблюдение Тест Практическая работа
8.	Приводы роботов и их интерфейсы	72	20	52	Наблюдение Тест Практическая работа
9.	Итоговое занятие	6	2	4	
	ИТОГО:	288	100	188	

Содержание

1. Вводное занятие

Ознакомление с программой на год, особенностями организации занятий по изучению и изготовлению робототизированных систем. Правила безопасного труда на занятиях.

2. Мобильные роботы и их перемещение

Теория. Автономные и неавтономные мобильные роботы. Мобильная база робота. Мобильные роботы с управлением от компьютера и мобильные роботы с управлением по беспроводному каналу связи.

Практика. Самостоятельный поиск и представление информации о мобильных роботах. Практическое изучение моделей мобильных роботов. Самостоятельное управление перемещением робота с выполнением определенных задач.

3. Искусственный интеллект

Теория. История создания искусственного интеллекта робота. Искусственный интеллект и возможность конструирования человекоподобного робота.

Практика. Самостоятельный поиск и представление информации о роботах с искусственным интеллектом.

4. Рекомендация по изготовлению робота

Теория. Беседа о необходимости разрабатывать конструкцию робота одновременно с программой, о важности надежной защиты элементов робота от столкновения и падения. Оформление технической документации, дневника робота, создание базы данных – важные условия для удачного завершения начатого дела.

Практика. Практическое применение рекомендаций в процессе изготовления робота.

5. Языки программирования

Теория. Программирование на простейших языках. Программирование в графической среде. Биты, байты, регистры. Микроконтроллеры. Модули МК, их назначение и взаимодействие.

Практика. Самостоятельное написание простейшей программы для мобильного робота на примере программ: программа для управления двигателями, программа по уклонению от препятствий.

6. Программирование микроконтроллера AT MEGA8A

Теория. Общие сведения о микроконтроллере AT MEGA8A. Постоянная память. Оперативная память. Команды. Порты. Синхронизация. Режим программирования. Документы. Программаторы.

Практика. Самостоятельное изготовление программатора и работа с ним. Отладка программ на компьютере.

7. Датчики роботов и их интерфейсы

Теория. Общие положения о датчиках роботах: датчики соударений, датчики наклона, оптические датчики, фоторезисторы, фототранзисторы, фотодиоды. Инфракрасные датчики. Датчики отражения. Оптокоммутаторы. Детекторы приближений. Датчики положения. Видеокамеры. Звуковые датчики. Гироскопы. Датчики внутреннего состояния работы.

Практика. Экспериментирование с различными датчиками. Самостоятельное подключение датчиков к контроллеру и их регулировка. Измерение и настройка работы датчиков. Самостоятельное изготовление датчиков соударений.

8. Приводы роботов и их интерфейсы

Теория. Принцип работы интерфейса. Двигатели постоянного тока. Интерфейсы для двигателей постоянного тока. Шаговые двигатели. Интерфейсы для шаговых двигателей. Серводвигатели.

Практика. Самостоятельное изготовление интерфейсов на транзисторах. Самостоятельное изготовление мобильного робота.

9. Итоговое занятие.

Теория. Подведение итогов работы радиоклуба «Робототехник» за год.

Практика. Презентация изготовленных моделей роботов. Обсуждение лучших конструкций. Награждение.

Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты обучения по программе:

- мотивация к техническому творчеству, изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- развитие самостоятельности;
- приобретение творческих навыков и умений, осознание их важности в настоящем времени и будущей жизни;
- личная ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах;
- формирование установки на безопасный и здоровый образ жизни.

Метапредметные результаты обучения:

Регулятивные УУД:

- самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения;
- уметь совместно с педагогом выявлять и формулировать творческую проблему;
- с помощью педагога анализировать задание, отделять известное от неизвестного;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей;
- осуществление пошагового и итогового контроля по результату, необходимые конструктивные доработки;
- выполнение задания по составленному под контролем педагога плану;
- уметь в диалоге с педагогом определять степень успешности выполнения своей работы.

Познавательные УУД:

- уметь искать и отбирать необходимые для решения творческой задачи источники информации в энциклопедиях, журналах, справочниках, Интернете;

- уметь добывать новые знания в процессе наблюдений, обсуждений, рассуждений, выполнения поисковых заданий;
- уметь перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;
- делать выводы на основе полученных знаний;
- преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы.

Коммуникативные УУД:

- умение работать в коллективе, умение вести диалог, умение договариваться;
- высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
- слушать других, пытаться понимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
- уметь сотрудничать, выполняя разные роли в группе, оказывать взаимопомощь в совместном решении проблемы.

Предметные результаты обучения - формирование знаний и умений.

Обучающиеся, освоившие программу 1-го года обучения,

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.

Обучающиеся, освоившие программу 2-го года обучения,

будут знать:

- технику безопасности при работе с радиоэлектронными приборами и инструментами;
- основы конструкторской документации;
- основы робототехники;
- основы хай-тек технологии в роботостроении;

будут уметь:

- пользоваться измерительными приборами;
- выполнять радиоэлектромонтажные работы;
- читать кинематические схемы роботов;
- самостоятельно конструировать робототехнические устройства;

должны обладать:

- познавательной самостоятельностью и целеустремленностью;
- аккуратностью и ответственностью в работе.

Обучающиеся, освоившие программу 3 - го года обучения,

будут знать:

- технику безопасности при работе с радиоэлектронными приборами и инструментами;
- принцип устройства автономных и неавтономных мобильных роботов;
- элементарные основы программирования микроконтроллеров;
- принцип работы датчиков, приводов и их интерфейсов.

будут уметь:

- программировать микроконтроллеры;
- изготавливать интерфейсы для датчиков и приводов роботов;

- самостоятельно изготавливать радиоуправляемые и программируемые роботы;
- будут обладать:**
- творческой активностью и мотивацией к деятельности;
 - готовностью к профессиональной самореализации и самоопределению.

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 второго и последующих годов обучения	01.09.	
- 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 «Робототехника».

Регламент образовательной деятельности

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Первый год обучения:

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

Второй год обучения:

– 6 часов в неделю (2 занятия в неделю по 3 часа; или 3 занятия в неделю по 2 часа).

Третий год обучения:

– 8 часов в неделю (2 занятия в неделю по 3 часа и 1 занятие 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 оснащение занятий:

- оборудованный учебный кабинет;
- компьютеры с выходом в Интернет;
- мультимедийный проектор, экран;
- комплекты специальной учебной литературы;
- комплект радиоизмерительных приборов (Г3-102; С1-18; Г4-102; ГСС; В7-9; Г3-33);
- 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) – 6 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 объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма 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 объём 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 серьёзные 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»
Воспитание	I. Нравственная сфера	Ценностные ориентации	Тестирование	Опросник «Ценностные ориентации М.Рокича»
	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 «Профессиональн й 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.

Создание и накопление методического материала позволит результативно использовать учебное время, учитывать индивидуальный интерес обучающегося, опыт руководителя, воспитывать самостоятельность, творческий поиск вариантов выполнения изделия, осуществлять дифференцированный подход в обучении.

3. Список литературы

Нормативные документы:

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.

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

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.

Базовый уровень - обучающиеся зачисляются по итогам собеседования и выполнения практических заданий того уровня сложности, который соответствует результатам предыдущего этапа обучения.

Комплекс заданий для определения уровня готовности обучающегося к освоению программного материала базового уровня

Уровень	Знания	Умения
Базовый	Тест 1. «Знаешь ли ты?» Тест 2. «Робототехника»	Практическая работа «Сборка робота, двигателя по определенному алгоритму»

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...
 - a) 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...
 - a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
 - a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

II. Практическая работа

Практическая работа «Сборка робота,двигающегося по определенному алгоритму»

Необходимо собрать робота, непрерывно двигающегося 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.

Стартовый уровень	Базовый уровень
Дифференцированные задания предполагают упражнения на освоение основ робототехники	Дифференцированные задания направлены на повышение качества в технике исполнения работ, усложнение материала, повышение творческой активности.
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»

№	Раздел, тема	Форма занятий	Приемы, методы, технологии организации образовательной деятельности	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1.	Инструктаж по ТБ	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстративный	Инструкции Презентации	Опрос
2.	Введение в робототехнику	Беседа	Словесный Объяснительно-иллюстративный	Презентации Видеоролики	Опрос Тестирование
3.	Конструирование	Беседа Практикум	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Инструкции Файлы – исходники Презентации Учебная литература по теме	Практическое задание Наблюдение
4.	Первые модели	Беседа Практикум	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Опрос Наблюдение Практическое задание
1.	Программирование в среде Lego Mindstorms Education NXT	Беседа Практикум Соревнования	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Инструкции Файлы – исходники Презентации Учебная литература по теме	Практическое задание
2.	Состязания роботов	Беседа Практикум Соревнования	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский	Инструкции Презентации	Практическое задание
3.	Творческие проекты	Практическая работа	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский	Инструкции Презентации	Защита проекта
4.	Подготовка к соревнованиям.	Практическая работа	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский	Инструкции Презентации	Практическое задание, состязания роботов

5.	Итоговые показательные соревнования	Практическая работа	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский	Инструкции Презентации	Практическое задание, состязания роботов
----	-------------------------------------	---------------------	--	---------------------------	--

2-й год обучения

№	Раздел, тема	Форма занятия	Методы, технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1	Инструктаж по ТБ	Беседа	Словесный Объяснительно-иллюстрационный	Инструкция Презентации	Опрос
2	Повторение. Основные понятия	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный	Презентация Учебная литература по теме	Опрос
3	Базовые регуляторы	Беседа, практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Практическое задание, состязания роботов, зачет
4	Пневматика	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Практическое задание, состязания роботов
5	Трехмерное моделирование	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентация	Защита проекта
6	Программирование и робототехника	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентации Учебная литература по теме	Практическое задание, состязания роботов
7	Элементы мехатроники	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники	Практическое задание, состязания роботов
8	Решение инженерных задач	Беседа Практикум Индивидуальное задание	Словесный Исследовательский	Инструкции Презентации	Практическое задание, защита проекта
9	Альтернативные среды программирования	Лекция, практикум	Словесный Исследовательский	Инструкции Презентации Учебная	Практическое задание

	ния			литература по теме	
10	Игры роботов	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский		Практическое задание, турнир
12	Состязания роботов	Лекция, тренировка, турнир	Словесный Исследовательский	Инструкции Презентации	Практическое задание, состязания роботов
13	Творческие проекты	Индивидуальное задание	Словесный Исследовательский	Инструкции	Защита проекта

3-й год обучения

№	Раздел, тема	Форма занятия	Методы, технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1	Инструктаж по ТБ	Беседа	Словесный Объяснительно-иллюстрационный	Инструкция Презентации	Опрос
2	Повторение. Основные понятия	Беседа	Словесный Объяснительно-иллюстрационный	Презентация	Опрос
3	Знакомство с языком RobotC	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентации Учебная литература по теме	Практическое задание, состязания роботов
4	Применение регуляторов	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Практическое задание
5	Элементы теории автоматического управления	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентация	Практическое задание
6	Роботы-андроиды	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Практическое задание, состязания роботов, показательные выступления
7	Трехмерное моделирование	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники	Защита проекта

8	Решение инженерных задач	Практикум Индивидуальное задание	Словесный Исследовательский	Инструкции Презентации	Практическое задание, защита проекта
9	Знакомство с языком Си для роботов	Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Презентации	Практическое задание
10	Сетевое взаимодействие роботов	Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский		Практическое задание
11	Основы технического зрения	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Презентации	Практическое задание
12	Игры роботов	Беседа Тренировка Турнир	Словесный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции	Практическое задание, турнир
13	Состязания роботов	Тренировка Турнир	Словесный Исследовательский	Инструкция Презентации	Практическое задание, состязания роботов
14	Творческие проекты	Индивидуальное задание	Словесный Исследовательский	Презентация	Защита проекта

Организация образовательной деятельности

Программа реализуется в течение трех лет. 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.

Второй год обучения включает в себя обучение знаниям по направлению, выбранному в конце первого года обучения. Основным методом обучения на данном этапе является *проектный метод*. Также используются *диалог и дискуссии*. Основным критерием освоения программы второго года обучения является способность обучающегося самостоятельно ставить перед собой задачу, осознанно и конструктивно ее решать.

Третий год обучения заключается в получении обширных знаний в области робототехники и роботостроения. На данном этапе учащиеся проводят *самостоятельные исследования* по выбранной теме с привлечением других участников группы (изготовление программируемых роботов любого уровня сложности требует коллективных усилий). Основным критерием освоения программы третьего года является способность обучающихся к организации и планированию при решении практических задач, самостоятельной оценке результативности действий, выбора способа действий.

На каждом этапе педагог постоянно должен поддерживать интерес к процессу обучения и изготовления модели робота. В процессе обучения дается четкое и однозначное определение роботу – как замене человека в опасном, вредном и монотонном труде.

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.

Педагогические технологии, используемые в образовательной деятельности

Технология лично - ориентированного обучения – позволяет максимально развивать индивидуальные познавательные способности обучающегося на основе имеющегося у него опыта жизнедеятельности. Основу данной технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

Технология разноуровневого обучения – позволяет создать условия для включения каждого обучающегося в деятельность, соответствующую уровню его развития (разноуровневые задания, индивидуальные образовательные маршруты).

Технология проектного обучения – ориентирована на самостоятельную деятельность обучающихся. В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления.

Игровые технологии включают методы и приемы организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр: ролевые игры, дидактические игры, коммуникативные, познавательные игры.

Здоровьесберегающие технологии – направлены на сохранение здоровья, создание максимально возможных условий для развития духовного, эмоционального, личностного здоровья, повышения работоспособности обучающихся (чередование различных видов деятельности, физкультминутки, комплекс упражнений на снятие усталости, положительный психологический климат на занятии).

Технология педагогики сотрудничества включает систему методов и приемов обучения и воспитания, основанную на принципах гуманизма и творческого подхода к развитию личности, обучение без принуждения. Процесс обучения – это творческое взаимодействие педагога и обучающегося. Совместно вырабатываются цели, содержание занятий, дается совместная оценка деятельности обучающегося на занятии.

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.

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.

2-й год обучения

Критерии

1. Овладение основными знаниями, умениями, навыками работы в различных техниках.

Высокий уровень:

1. Обучающийся знает и исполняет все операции и технологические процессы, предусмотренные программой 1-го года обучения.
2. Экономно размечает материал.
3. Без особых затруднений выполняет все операции, предусмотренные программой 2-го года обучения, знает что такое «схема изделия».
4. Владеет навыком композиционного построения.

Средний уровень:

1. Испытывает некоторые затруднения при разметке материала.
2. Иногда требуется помощь педагога при выполнении «базовых форм» и чтении схем.
3. Требуется незначительная помощь при выполнении работ.

Низкий уровень:

1. Испытывает серьезные затруднения при разметке материала.
2. Требуется регулярная помощь в выполнении «базовых форм» и чтении схем.
3. Нуждается в помощи педагога или обучающихся при изготовлении работ.

3-й год обучения

Критерии

1. Овладение основными знаниями, умениями, навыками в различных техниках.

Высокий уровень:

1. Используя полученные ЗУН обучающиеся выполняют изделия по шаблонам и схемам, работы отличаются ярко выраженной индивидуальностью.

Средний уровень:

1. Не испытывает никаких затруднений при выполнении технологических операций, предусмотренных программой.

2. Нуждается в незначительной помощи при выполнении изделий по шаблонам и схемам.

Низкий уровень:

1. Совершает незначительные ошибки при выполнении технологических операций.

2. Нуждается в помощи педагога или других обучающихся в изготовлении работ (изделий).

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	

Фонд оценочных средств**Контрольные измерительные материалы****Стартовый уровень****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;
- Аполон.

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
-------	--------------------------

Базовый уровень

Итоговый тест к программе «Робототехника»

1. Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется...
 - a) Wi-Fi
 - b) PCI порт
 - c) WiMAX
 - d) USB порт
2. Блок NXT имеет...
 - a) 3 выходных и 4 входных порта
 - b) 4 выходных и 3 входных порта
3. Установите соответствие.



Датчик касания Ультразвуковой датчик Датчик цвета

4. 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?



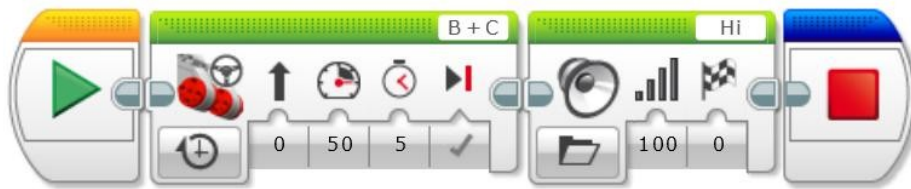
- a) Рулевое управление
- b) Скорость
- c) Мощность
- d) Обороты

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
1- год обучения**

№	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				

Календарный учебный график

2- год обучения

№	Дата	Количество часов	Тема	Форма проведения	Форма контроля	Примечание
1.		3	Вводное занятие	Беседа Просмотр видеофильма	Наблюдение	
2.		3	Основы конструкторской документации.	Беседа	Опрос	
3.		3	Основные элементы технической документации. Требования к оформлению.	Беседа	Тест	
4.		3	Изучение технической документации.	Беседа	Опрос	
5.		3	Основные элементы технической документации. Титульный, пояснит. записка.	Беседа	Опрос	
6.		3	Основные элементы технической документации. Чертежи, схемы, спецификации.	Практическое занятие	Наблюдение	
7.		3	Инструкция по эксплуатации. Самостоятельная работа над документацией будущего робота.	Беседа	Опрос	
8.		3	Основы робототехники. Состав, параметры, классификация роботов.	Беседа	Наблюдение/ опрос	
9.		3	Основы робототехники. Манипуляционные системы.	Практическое занятие	Наблюдение	
10.		3	Основы робототехники. Рабочие органы манипуляторов.	Практическое занятие	Наблюдение	
11.		3	Системы передвижения мобильных роботов.	Практическое занятие	Наблюдение	
12.		3	Сенсорные системы роботов.	Беседа	Опрос	
13.		3	Устройства управления роботами	Практическое занятие	Наблюдение	
14.		3	Рекомендации по изготовлению мобильных роботов.	Беседа	Опрос	
15.		3	Изготовление чертежа системы передвижения мобильного робота.	Практическое занятие	Наблюдение	
16.		3	Изготовление чертежа рабочих органов	Практическое занятие	Наблюдение	

			мобильного робота.			
17.		3	Чтение кинематических схем.	Беседа	Опрос	
18-19.		6	Разработка кинематических схем робота	Практическое занятие	Наблюдение	
20.		3	Источники питания роботов. Подбор источников питания.	Беседа	Опрос	
21.		3	Технические данные аккумуляторов типа АА	Беседа	Опрос	
22.		3	Понятие о емкости аккумулятора.	Беседа	Опрос	
23.		3	Зарядные устройства для аккумуляторов.	Беседа	Опрос	
24.		3	Принципы зарядки и разрядки аккумулятора.	Беседа Практическое занятие	Опрос	
25.		3	Регулировка зарядного устройства.	Практическое занятие	Наблюдение	
26.		3	Оформление технич. докум-и. на блок питания.	Практическое занятие	Наблюдение	
27.		3	Измерит. приборы. Принцип измерения электрических величин.	Практическое занятие	Наблюдение	
28.		3	Элементарные схемы измерения: тока, напряжения, сопротивления.	Практическое занятие	Наблюдение	
29.		3	Мультиметр. Технические характеристики.	Беседа Практическое занятие	Опрос	
30.		3	Особенности работы с мультиметром.	Практическое занятие	Опрос	
31.		3	Устройство высоко- и низкочастотного генераторов.	Беседа	Опрос	
32.		3	Приемы работы для настройки приемников и передатчиков.	Практическое занятие	Наблюдение	
33.		3	Работа с измерительными приборами	Практическое занятие	Наблюдение	
34.		3	Системы радиуправления роботами.	Беседа	Опрос	
35, 36,		9	Основы приема и передачи информации с помощью радиоволн.	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение	

37.						
38, 39, 40.		9	Блок- схемы приемников и передатчиков.	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение	
41.		3	Телеуправление.	Беседа	Опрос	
42.		3	Изучение схемы дистанционного управления.	Беседа	Опрос	
43.		3	Работа модулятора передатчика и демодулятора приемника.	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение	
44.		3	Принципы регулировки и настройки системы.	Беседа	Опрос	
45- 46.		6	Основные компоненты беспроводных сетей.	Практическое занятие	Опрос Наблюдение	
47- 48, 49		9	Настройка и регулировка сетей с использованием радиоизмерительных приборов.	Практическое занятие	Наблюдение	
50- 51.		6	Принципы регулировки системы.	Практическое занятие	Наблюдение	
52, 53		3	Механика радиоуправляемых роботов.	Практическое занятие	Наблюдение	
54.		3	Механические передачи.	Беседа	Опрос	
55.		3	Фрикционные передачи.	Беседа	Опрос	
56.		3	Ременные передачи.	Беседа	Опрос	
57.		3	Зубчатые передачи: прямозубые.	Беседа	Опрос	
58.		3	Зубчатые передачи: с косыми зубьями.	Беседа	Опрос	
59.		3	Червячные передачи.	Беседа	Опрос	
60.		3	Цепная передача: однорядная.	Беседа	Опрос	
61.		3	Цепная передача: двурядная.	Беседа	Опрос	
62,		6	Механическая передача - "Мальтийский крест"	Беседа	Опрос	

63.						
64.		3	Гипоидная передача.	Беседа	Опрос	
65.		3	Работа на стенде с основными передачами.	Беседа	Опрос	
66.		3	Элементарный расчет передаточного отношения.	Практическое занятие	Наблюдение	
67.		3	Изготовление зубчатой передачи	Практическое занятие	Наблюдение	
68.		3	Хайтек технологии в любительском роботостроении.	Беседа	Опрос	
69.		3	Определение стиля хайтек.	Беседа	Опрос	
70.		3	Основные направления стиля хайтек.	Беседа	Опрос	
71.		3	Хайтек - строгий минимализм	Беседа	Опрос	
72.		3	Материалы, приборы, конструкции стиля хайтек.	Беседа	Опрос	
		216				

**Календарный учебный график
3 - год обучения**

№	Дата	Количество часов	Тема	Форма проведения	Форма контроля	Примечание
1.		2	Вводное занятие	Беседа	Наблюдение	
2-7.		3 3 2 3 3 2	Автономные и неавтономные мобильные роботы. Мобильная база робота.	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение	
8-		3	Самостоятельное управление роботом с	Практическое	Наблюдение	

9.		3	выполнением определенных задач.	занятие		
10.		3	История создания искусственного интеллекта.	Беседа	Опрос	
11-12.		3 2	ИИ и возможность конструирования человекоподобного робота.	Беседа	Опрос	
13.		3	Поиск и представление информации о роботах с ИИ.	Практическое занятие	Наблюдение	
14.		2	Рекомендации по изгот-ю робота. Защита элементов робота.	Беседа	Опрос	
15.		3	Оформление технич. документ-и, создание базы данных.	Беседа	Наблюдение/опрос	
16-18.		3 3 3	Языки программирования. Программирование на простейших языках.	Беседа Практическое занятие	Наблюдение	
19-20.		3 3	Программирование в графической среде. Биты, байты, регистры.	Практическое занятие	Наблюдение	
21-22.		3 3	Микроконтроллеры. Модули МК, их назначение и взаимодействие.	Беседа	Наблюдение/опрос	
23-24.		3 2	Создание программы для мобильного робота(управление моторами, уклонение от препятствий).	Практическое занятие	Наблюдение	
25.		3	Общие сведения о микроконтроллерах. МК ATMEGA 8A.	Беседа	Опрос	
26.		3	Программирование МК ATMEGA 8A.	Беседа	Опрос	
27.		2	Постоянная память микроконтроллера.	Беседа	Опрос	
28-30.		3 3 2	Постоянная и оперативная память микроконтроллера. ПЗУ, ОЗУ	Беседа Практическое занятие	Наблюдение	
31-33.		3 3 2	Команды микроконтроллера.	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение	

34-36.	3 3 2	Порты микроконтроллера.	Практическое занятие	Наблюдение	
37-38.	3 3	Синхронизация. Режимы программирования микроконтроллеров.	Практическое занятие	Наблюдение	
39.	2	Программаторы. Создание и отладка программ на ПК.	Беседа Практическое занятие	Наблюдение	
40.	3	Изготовление программатора. Работа с программатором.	Практическое занятие	Наблюдение	
41.	3	Датчики роботов и их интерфейсы.	Беседа	Опрос	
42.	2	Общие положения о датчиках.	Беседа	Опрос	
43.	3	Датчики соударений и наклона.	Беседа	Опрос	
44-45.	3 2	Оптические датчики. Фоторезистор.	Беседа	Опрос	
46.	3 2	Оптические датчики. Фотодиоды.	Беседа	Опрос	
47-49.	3 3 2	Инфракрасные датчики	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение	
50-51.	3 2	Датчики отражения	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение	
52-53.	3 3	Оптические коммутаторы.	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение	
54-55.	3 2	Датчики приближений.	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение	
56-57.	3 2	Датчики положения.	Беседа Практическое	Опрос Наблюдение	

				занятие		
58.		3	Видеокамеры. Их настройка.	Беседа	Опрос	
59.		3	Звуковые датчики.	Беседа	Опрос	
60.		2	Гироскопы. Датчики внутреннего состояния работы.	Беседа	Опрос	
61.		3	Подключение датчиков к МК. Регулировка датчиков	Практическое занятие	Наблюдение	
62-63.		3 2	Измерение и настройка работа датчиков.	Практическое занятие	Наблюдение	
64.		3	Самостоятельное изготовление датчиков соударений.	Практическое занятие	Наблюдение	
65.		3	Эксперименты с различными датчиками	Практическое занятие	Наблюдение	
66-67.		3 2	Приводы роботов и их интерфейсы.	Беседа	Опрос	
68-69.		3 3	Принципы работы интерфейсов.	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение	
70-72.		3 3 2	Двигатели постоянного тока.	Практическое занятие	Наблюдение	
73-75.		3 3 2	Интерфейсы для двигателей постоянного тока..	Практическое занятие	Наблюдение	
76-78.		3 3 2	Шаговые двигатели.	Практическое занятие	Наблюдение	
79-81.		3 3 2	Интерфейсы для шаговых двигателей.	Беседа Практическое занятие	Наблюдение	
82-84.		3 3	Серводвигатели.	Беседа Практическое	Наблюдение	

		2		занятие		
85-87.		3 3 2	Интерфейсы для серводвигателей.	Беседа Практическое занятие	Наблюдение	
88-90.		3 3 2	Изготовление интерфейсов на транзисторах	Практическое занятие	Наблюдение	
91-93.		3 3 2	Самостоятельное изготовление мобильного робота.	Практическое занятие	Наблюдение	
94-96.		3 3 2	Презентация изготовленных моделей роботов.	Практическое занятие	Наблюдение	
97.		2	Обсуждение лучших конструкций роботов.	Беседа	Опрос	
98.		3	Награждение лучших роботостроителей.	Беседа	Опрос	
99.		3	Подготовка к соревнованиям.	Беседа	Опрос	
100.		2	Изучение регламентов соревновательных направлений.	Беседа	Опрос	
101-102		3 3	Изготовление соревновательных мобильных роботов	Практическое занятие	Наблюдение	
103		2	Подведение итогов работы.	Практическое занятие	Наблюдение	
		288				