



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА «ПАТРИОТ»**

«ПРИНЯТО»

Педагогическим советом
МАУДО г. Нижневартовска
«ЦДиЮТТ «Патриот»
Протокол № 4 от 01.04.2024

«УТВЕРЖДЕНО»

директор МАУДО г. Нижневартовска
«ЦДиЮТТ «Патриот»
_____ Ф.М. Кадров
Приказ № 187 от 01.04.2024

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик, должность: Попов Алексей Николаевич, педагог
дополнительного образования

Методическое сопровождение: Кузнецова Анастасия Владимировна,
методист

г. Нижневартовск, 2024г.

1. *Пояснительная записка*

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – программа) разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29 декабря 2012г. 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 31 июля 2020г. 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. 678-р (в редакции от 15 мая 2023 г.);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. 996-р;

- Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. 16);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 11 октября 2023 г. №1678

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 08.09.2020 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;

- Письмо Минпросвещения России от 1 июня 2023 г. АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования», «Инструкцией по подготовке к реализации профориентационного минимума в образовательных организациях субъекта Российской Федерации»).

Направленность: *техническая*

Уровень освоения: *базовый*

Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

«Базовый уровень» обучения направлен на использование обучающимися приобретенных умений и навыков при изготовлении роботов. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися базовых знаний в области роботостроения. Во время занятий обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов. На данном этапе происходит освоение технологических приемов творчества, создание более сложных роботов, проявление самостоятельного творчества.

Форма получения образования: в организации, осуществляющей образовательную деятельность (МАУДО г. Нижневартовска «ЦДиЮТТ «Патриот»).

Актуальность программы

Сегодня развитие технического творчества обусловлено Государственным заказом. В Стратегии инновационного развития Российской Федерации указывается, что ключевыми характеристиками личности ребенка являются: навыки критического восприятия информации, способность к нестандартным решениям, креативность, изобретательность, способность работать в команде, инновационная активность, способность к техническому творчеству.

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

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

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), отзовутся в принципиально новом подходе к решению реальных задач во время дальнейшего обучения.

Развитие функциональной грамотности при обучении по данному направлению присутствует на каждом занятии и заключается в приобретении детьми навыков конструирования механизмов, а также в их прикладном программировании

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

В процессе освоения программы, 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 учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

Адресат программы

Программа ориентирована на детей от 10 до 15 лет, проявляющих интерес к данной области деятельности, желающих познакомиться с историей развития робототехники в нашей стране, изучить основы робототехники, развивать творческие способности и научиться собирать роботов своими руками, используя конструктор.

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 год. Общее количество учебных часов на весь период обучения -148.

Цель и задачи программы

Цель программы:

Формирование и развитие творческих и научно-технических компетенций у обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования роботов.

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.

Планируемые результаты:

Личностные

- развивается личностная мотивация к техническому творчеству, изобретательности;
- формируется общественная активность личности, гражданская позиция;
- формируется стремление к получению качественного законченного результата, личностная оценка занятий техническим творчеством;
- формируются навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- развивается потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формируется культура общения и поведения в социуме;
- формируются навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивается познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные)

- развивается познавательную деятельность;
- развивается инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализуются межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- обучающиеся приобретают знания, умения, навыки и компетенции по робототехнике

Условия реализации

- количество детей в группе – от 10 до 15 человек (в соответствии с локальным нормативным актом учреждения);
- групповые занятия проводятся в учебном кабинете с применением дистанционных технологий (электронные цифровые платформы)

Продолжительность учебного занятия составляет: 2 раза в неделю по 2 часа.

Количество аудиторных занятий составляет в год 148 часов.

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Очная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий действует во время ограничительных мер, связанных с необходимостью проведения учебных занятий с применением дистанционных образовательных технологий (ухудшение эпидемиологической ситуации, климатической обстановки, в период длительной болезни обучающегося, во время командировки педагогического работника, связанной с реализацией дополнительной общеобразовательной программы, отпуск, болезнь (лист нетрудоспособности) педагогического работника или в иные случаи в порядке, установленные Правительством Российской Федерации).

Формы проведения занятий

- презентация, практическое занятие, соревнование, выставка
- онлайн-занятие. Также используются другие формы дистанционной работы и чередуются разные виды деятельности: видеоконференция, онлайн-встреча.

- **используемые педагогические технологии:**

- личностно-ориентированное развивающее обучение – сочетает обучение и учение. В технологии личностно- ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.
- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимися. Через проектную деятельность обучающиеся проектируют (совместно с педагогом или самостоятельно) и реализуют индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;
- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели.

Материально-техническое оснащение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Учебный кабинет (включая типовую мебель)	1	100%
компьютер (ноутбук)	10 штук	100 %
Многофункциональное устройство	1 штука	80%
Доска мультимедийная	1 штука	100%
Проектор	1 штука	100%
Конструкторы Lego Mindstorms EV3	15 наборов	100%
Зона проведения испытаний собранных моделей и роботов	1 комплект	100%

Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.
 - кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования с образованием, соответствующим профилю реализуемой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (техническое образование).
 - формы работы с родителями
индивидуальная работа: беседа, консультация, взаимодействие с помощью групп в социальной сети «Сферум» и др.;

При реализации программы возможны массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей): КТД, реализация социального проекта, дни открытых дверей, презентация программы.

**2. Учебный план
1 полугодие**

<i>№ п/п</i>	<i>Название раздела, темы</i>	<i>Количество часов</i>			<i>Контроль</i>
		<i>Всего</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>	
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 Опрос
3	Конструирование. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3.	30	9	21	Практическая работа Наблюдение Опрос
4	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	10	4	6	Практическая работа Наблюдение Опрос
5	Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия	20	4	16	Открытое занятие Наблюдение Практическая работа Опрос
6	Итоговые конкурсные занятия	4	2	2	Внутреннее соревнование Показательные выступления
	ИТОГО:	74	23	51	

Содержание (1 полугодие)

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 использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика.

5. Проектная деятельность в группах

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

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

6. Итоговое конкурсное занятие

Теория. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» курс.

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

2 полугодие

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
7	Конструирование. Сборка роботов с конструктором LegoMindstorms EV3.	10	2	8	Практическая работа Наблюдение Опрос
8	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	40	10	30	Практическая работа Наблюдение Опрос
9	Проектная деятельность в группах и подготовка к соревнованиям	12	2	10	Открытое занятие Наблюдение Практическая работа Опрос
10	Итоговые конкурсные занятия Промежуточная (годовая) аттестация	6	2	4	Внутренние соревнования Показательные выступления
	ИТОГО:	74	16	58	

Содержание (2 полугодие)

7. Конструирование

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

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

8. 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.

9. 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».

10. Итоговое конкурсное занятие

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

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

3. Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09	31.05	37	74	148	2 раза в неделю по 2 часа

МАУДО г. Нижневартовска «ЦДиЮТТ «Патриот» дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы реализует в течение всего календарного года, включая каникулярное время.

4. Рабочая программа

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Форма обучения	Дата
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
2	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
3	Правила работы с конструктором Lego.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
4	Основные детали. Спецификация.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
5	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация разные роботы)	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
6	Сборка	2	Очная/очная с	

	непрограммируемых моделей.		применением дистанционных образовательных технологий	
7	Сборка непрограммируемых моделей.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
8	Сборка непрограммируемых моделей.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
9	Демонстрация моделей. Текущий контроль	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
10	Исполнительная система (моторы)	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
11	Исполнительная система (моторы)	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
12	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Собирание первого робота)	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
13	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Собирание первого робота)	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
14	Управление робота с помощью LEGO® MINDSTORMS® PROGRAMMER	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
15	Управление робота с помощью LEGO® MINDSTORMS®	2	Очная/очная с применением дистанционных	

	PROGRAMMER		образовательных технологий	
16	Управление робота с помощью LEGO® MINDSTORMS® PROGRAMMER	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
17	Прохождение препятствий на скорость. Внутренние соревнования	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
18	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
19	Основы программирования EV3	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
20	Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
21	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
22	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
23	Робот для движения по линии. Основы конструкции и программы.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
24	Конструирование и программирование робота для движения по линии	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	

25	Конструирование и программирование робота для движения по линии	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
26	Конструирование и программирование робота для движения по линии	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
27	Промежуточные внутренние соревнования. Текущий контроль	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
28	«РобоСУМО» основа конструкции робота	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
29	Конструирование и программирование робота для сумо	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
30	Конструирование и программирование робота для сумо	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
31	Конструирование и программирование робота для сумо	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
32	Промежуточные внутренние соревнования	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
33	Правила соревнования и критерии оценивания	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
34	Внутренние соревнования	2	Очная/очная с применением	

			дистанционных образовательных технологий	
35	Способы крепления деталей. Соединение различных деталей с различными плоскостями	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
36	Сборка редуктора из деталей базового набора LEGO Mindstorms EV3	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
37	Средний мотор и его назначение. Внедрение среднего мотора в конструкцию	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
38	Изучение конструкции «Кегель Ринг»	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
39	Сборка робота «Кегель Ринг»	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
40	Среда программирования LegoMindstorms. Активные, неактивные, динамические ярлыки, палитра программирования.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
41	Программные блоки. Управление моторами.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
42	Программирование движения. Прямолинейное движение, повороты, разворот	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	

	на месте, остановка.			
43	Программные структуры. Структура «Ожидание». Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» времени. Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» показаний датчика.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
44	Структура «Цикл», «Цикл» с постусловием, прерывание цикла из параллельной ветки.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
45	Структура «Цикл», «Цикл» с постусловием, прерывание цикла из параллельной ветки.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
46	Составление программы с использованием цикла с постусловием.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
47	Составление программы с использованием цикла с постусловием.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
48	Структура «Переключатель». Добавление дополнительного условия в структуру «Переключатель».	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
49	Составление программы со структурой «Переключатель» с условиями.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	

50	Датчики. Датчик касания. Режимы датчика касания	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
51	Датчик цвета.Режимы датчика цвета. «Измерение – Цвет».«Сравнение – Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
52	Датчик цвета.Режимы датчика цвета. «Измерение – Цвет».«Сравнение – Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
53	Ультразвуковой датчик. Режим измерения. Ультразвуковой датчик. Режим сравнение. Режим ожидания.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
54	Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
55	Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
56		2	Очная/очная с	

	Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение –Цвет», «Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».		применением дистанционных образовательных технологий	
57	Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение –Цвет», «Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
58	Программирование с ультразвуковым датчиком в режимах «Измерение», «Сравнение».	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
59	Программирование с ультразвуковым датчиком в режимах «Измерение», «Сравнение».	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
60	Проектирование и создание, программирование робота для использования в соревнованиях «Кегельринг»	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
61	Проектирование и создание, программирование робота для использования в соревнованиях «Кегельринг»	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
62	Разработка конструкции робота для соревнований. Образ робота. Выбор оптимальной конструкции.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
63	Разработка конструкции робота для соревнований.	2	Очная/очная с применением дистанционных	

	Образ робота. Выбор оптимальной конструкции.		образовательных технологий	
64	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота. Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
65	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота. Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
66	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота. Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
67	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота. Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
68	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных	

	<p>конструкции робота. Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.</p>		технологий	
69	<p>Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота. Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.</p>	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
70	<p>Правила соревнований и критерии оценивания</p>	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
71	<p>Внутренние соревнования</p>	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
72	<p>Внутренние соревнования</p>	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
73	<p>Внутренние соревнования</p>	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	
74	<p>Промежуточная (годовая аттестация)</p>	2	Очная/очная с применением дистанционных образовательных технологий	

5. Оценочные и методические материалы

Педагог дополнительного образования осуществляет качественную оценку результатов обучения по 4-бальной системе.

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений обучающихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится промежуточная (годовая) аттестация с целью определения качества полученных знаний и умений.

Форма фиксации результатов

Журнал посещаемости;

Протокол промежуточной(годовой)аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе.

Оценочные материалы

Текущий контроль:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция работа;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция работа с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция работа, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Промежуточная (годовая) аттестация:

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция работа и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация работа, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Методические материалы

Интернет ресурсы:

- LEGO Technic Tora no Maki [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/> (дата обращения: 25.04.2020).
- Lego Education [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.lego.com/education/> (дата обращения: 30.08.2020).
- Lego Digital Designer [Офиц. Сайт]. URL: <http://ldd.lego.com/> обращения: 10.05.2020).
- National Instruments [Офиц. Сайт]. URL: <http://russia.ni.com/> (дата обращения: 30.08.2020)

Дидактические материалы:

- наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы;
- простые схемы в разных масштабах;
- технологические карты;
- раздаточный материал;
- дидактические контрольно-измерительные материалы;
- инструкции;
- программное обеспечение;
- программное обеспечение LEGO.

6. Используемая литература

Литература для педагога:

- Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, – 134 с., илл.
- Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», – М.: «Просвещение», 2009
- Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
- Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
- Волкова С.В. «Конструирование», – М: «Просвещение», 2010г.
- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, – 87 с., илл.
- Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
- Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.
- Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001 г.
- Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.
- Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ
- Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
- Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010
- Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 г.

Литература для обучающихся:

- Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
- Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
- Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
- Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

Литература для родителей:

- Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016
- Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014.
- Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989
- Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008

Интернет-ресурсы:

- <http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://a-robotov.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.prorobot.ru/> Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)