

Муниципальное учреждение «Управление образования» исполнительного комитета
Арского муниципального района Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Дворец школьников» Арского муниципального района Республики Татарстан

Программа обсуждена и принята с
дополнениями и изменениями на
педагогическом совете МБУ ДО «ДШ»
Протокол № 1 от « 31 » 01 2022 г.

Утверждаю директор МБУ ДО «ДШ»
Гиниатуллин Р.Н.

« 31 » 01 2022г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

«Робототехника»

Разработали:
Хидиатов Ильдар Фархатович,
Загирева Ильвина Радиковна
Возраст обучающихся: от 7 -18 лет
Срок реализации программы: 3 года

г. Арск, 2021

Информационная карта образовательной программы

1.	Учреждение	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Дворец школьников» Арского муниципального района Республики Татарстан»
2.	Полное название программы	Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Сведения о разработчиках	
4.1.	ФИО, должность	Хидиатов Ильдар Фархатович, ЗагриеваИльвинаРадиковна, педагоги дополнительного образования
5.	Сведения о программе	
5.1.	Срок реализации	3 года
5.2.	Возраст обучающихся	7 – 18 лет
5.3.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания учебного процесса	- Дополнительная общеразвивающая программа - Вид: общеразвивающий - Принцип: системность, преемственность - Групповая, парная, индивидуальная
5.4.	Цель программы	Внедрение современных научно – практических технологий в образовательный процесс, содействие развитию молодежного и детского научно – технического творчества.
5.5.	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	Стартовый уровень, базовый уровень, продвинутый уровень
6.	Формы и методы образовательной деятельности	Интегрированные занятия; занятия - игровые формы, в том числе интерактивные игры; занятия с применением проектной деятельности
7.	Формы мониторинга результативности	Контрольно-тестовые задания, естественно-педагогическое наблюдение, соревнования
8.	Результативность реализации программы	Сохранность контингента обучающихся. Наличие призовых мест обучающихся в конкурсах муниципального, республиканского, регионального, российского и международного уровней
9.	Дата утверждения и последней корректировки программы	31.08.22.
10.	Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями, которым не требуется адаптированная программа, разработанная с учетом особенностей развития

		<p>ребенка.</p> <p>При зачислении учащихся среди учебного года на полный курс дополнительной общеразвивающей программы, реализуемой с 1 (10) сентября, а также в случае длительного отсутствия учащегося по причине болезни или длительного санаторного лечения предусмотрен индивидуальный маршрут обучения в режиме ускоренного обучения в очно-заочной форме.</p> <p>В случае перехода на электронное обучение с применением дистанционных технологий основные формы проведения учебных занятий - практические занятия, мастер-классы, онлайн-конференции, видеоконференции посредством использования электронной почты, образовательных интернет – ресурсов для трансляции и записи заданий.</p> <p>Программа реализуется 3 года и предусматривает 3 уровня обучения. Переход с одного уровня на другой может осуществляться по мере усвоения материала обучающимися и индивидуальных особенностей.</p> <p>На второй уровень принимаются обучающиеся, прошедшие обучение по первому уровню, либо прошедшие тестирование, имеющие начальный уровень компетенций по предмету.</p> <p>На третий уровень принимаются обучающиеся, прошедшие обучение по первому и второму уровням, либо прошедшие тестирование, имеющие необходимый уровень компетенций по предмету.</p>
11.	Возможность реализации в сетевой форме	Нет
12.	Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	Возможна реализация с применением дистанционных технологий (ZOOM, Coreapp.Ai, Classroom, ватсап и т. д.)
13.	Материально техническая база	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютеры (ноутбуки) 2. Конструктор LEGO Classic 3. Конструктор «Простые механизмы» 4. КонструкторLEGOMindstormsEV3 5. КонструкторLEGOSPIKEPRIME. 6. Программное обеспечение ПервоРобот WEDO 7. Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3 8. Проектор 9. Интерактивная доска 10. Зарядное устройство для конструктора; 11. Ящик для хранения конструкторов. 12. Батареи 13. Поля для соревнований

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» (с применением дистанционных технологий) разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - статья 2 пункты 9, 10, 14; статья 10 пункт 7; статья 12 пункты 1, 2, 4; статья 23 пункты 3, 4; статья 28 пункт 2; статья 48 пункт 1; 75 пункты 1-5; 76
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р)
3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196)
5. СП 2.4. 3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28.
6. «Об утверждении Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчёте объёма субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением» (утверждены пунктом 4.1 приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2015 №1040)
7. «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (Приложение к письму департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей МО и Н РФ от 11.12.2006 №06-1844)
8. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»
9. «Экспертиза программ дополнительного образования детей, внеурочной деятельности и элективных курсов» (приложение к журналу «Внешкольник» - Бюллетень «Региональный опыт развития воспитания и дополнительного образования детей и молодежи» № 4, 2014 г.)
10. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (направлены письмом Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242)
11. Приказ Минпроса России от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
13. Приказ МОиН РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой реакции»

14. Приказ МОиН РТ № 2529/14 от 6 мая 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в общеобразовательных организациях»

15. Положение об общеобразовательных общеразвивающих программах МБУ ДО «Дворец школьников» Арского муниципального района РТ от 21.08.2021 г

Образовательная программа по робототехнике это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении обучающихся предоставлены Лего-конструкторы Mindstorms Education NXT и SPIKE PRIME, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучающиеся, могут запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность программы заключается в том, что в последнее время в стране обращают большое внимание на развитие нанотехнологий в области механики и программирования. Таким образом, появилась возможность в дополнительном образовании для развития детской робототехники.

Программа, освоение которой научит детей объединить реальный мир с виртуальным, педагогически целесообразна, актуальна и востребована. Ведь дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Новизна в том, что программа научит решать задачи с помощью роботизированных устройств, которые он сам сможет в процессе обучения спроектировать, воплотить идею в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Данная программа является разноуровневой:

1. Матрица, отражающая содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им достижений участника программы:

ПОЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦЕ:

содержание каждого из последующих уровней дополняет/ усложняет содержание предыдущего уровня

УРОВНИ	КРИТЕРИИ	ФОРМЫ И МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ	ФОРМЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ	РЕЗУЛЬТАТЫ	МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ
	ЗУН: Изучение основ робототехники, знакомство с	Целенаправленное наблюдение, опрос,	Наглядно-практический, словесный	ЗУН: Знание основных понятий.	Дифференцированные задания могут

С Т А Р Т О В Ы Й	<p>понятиями «датчик», «интерфейс», «алгоритм». Изучение технологии LegoEV3, SPIKEPRIME</p>	<p>практическая работа, анализ практических работ, индивидуальная беседа, система зачетов</p>	<p>й, уровневая дифференциация</p>		<p>составляться исходя из формулировки: учащийся должен (обязательная часть), учащийся может (дополнительная часть). Одно и то же задание может быть выполнено в нескольких уровнях: репродуктивном (с подсказкой), репродуктивном (самостоятельно) и творческом.</p>
	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: развитие этнических чувств</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Дидактические материалы, наглядные пособия, учебные пособия, предметная наглядность методические пособия</p>	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: Знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других учащихся с точки зрения соблюдения/нарушения моральных норм поведения</p>	
Б А З О В Ы Й	<p>ЗУН: Изучение основных деталей конструктора (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения)</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p>ЗУН: Освоение первоначальных знаний по устройству робототехнических устройств</p>	<p>Реализация проекта: <ul style="list-style-type: none"> ✓ минипроект (одно занятие); ✓ краткосрочный (4-6 занятий); ✓ среднесрочный (20-30 часов); • Индивидуальный проект; • Групповой проект </p>
	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: сформированность внутренней позиции обучающегося — принятие и освоение новой социальной роли</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технология оценивания, проблемно диалогический, технологический</p>	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей</p>	
П Р О	<p>ЗУН: Изучение работы с конструктором (включение/выключ</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая</p>	<p>Наглядно практический, словесный,</p>	<p>ЗУН: Освоение навыков установки программного</p>	<p>Реализация проекта: <ul style="list-style-type: none"> ✓ краткосрочный (4-6 занятий); </p>

Д В И Н У Т Ы Й	ение микрокомпьютера) Установка программного обеспечения Составление простых программ	работа, анализ практических работ, организация самостоятельн ого выбора, индивидуальна я беседа	уровневая дифферен циация	обеспечения Составление простых программ	✓ среднесро чный (20-30 часов); ✓ долгосроч ный (в течение года). •Индивиду альный проект; •Групповой проект. ❖ Материал ьный (модель, макет, картина, комп. презентация , иллюстриро ванный альбом); ❖ Действенн ый (поход, экскурсия, мастеркласс , игра, викторина); Письменные (статья, инструкция, рекомендац ии)
	ЛИЧНОСТНЫЕ: развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех	Логические и проблемные задания, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технолог ический; Проектив ный; Частично поисковы йСинекти ка (методика психолог ической активизац ии творчеств а, метод генериров ания идей.	ЛИЧНОСТНЫЕ: сформирование лидерских качеств и чувства ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде; соблюдения/ нарушения моральной нормы	

2. Описание степеней сложности учебного материала;

3. Предусмотрена организация процедуры вступления участников в программу с последующим определением уровня знаний и распределения в группу;

4. Программа содержит механизм отслеживания результатов, при помощи которых определяются и присваиваются учащимся те или иные уровни освоения образовательной программы;

5. Программа предусматривает методику определения уровня личностного развития ребенка в процессе освоения им дополнительной образовательной программы.

Педагогическая целесообразность. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического мышления. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную им же самими задачу. С помощью конструктора Lego Mindstorms Education EV3 и NXT, SPIKE PRIME обучающиеся строят модели или механические устройства, выполняют физические эксперименты, осваивают основы моделирования, конструирования и программирования.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной программы: от 7 до 18 лет.

Срок реализации программы: 3 года.

Первый год обучения: 15 детей, второй год - 12 детей, третий год - 10 детей.

Режим работы в неделю: 2 занятия по 2 часа 1-го , 2-го года обучения и 3 занятия по 2 часа 3-го года обучения. Часовая нагрузка 144 часа 1-го , 2-го года обучения, 216 часов 3-го года обучения.

Сцелью обеспечения доступности качественного образования для обучающихся, занятия могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий и электронных ресурсов. Такие формы проведения занятий позволит легко использовать учебные материалы нового поколения, содержащие цифровые образовательные ресурсы (ZOOM, Согеарр. Аi, Classroom, ватсап и т. д.) в конкретных условиях учебного процесса, что способствует сочетанию разных дидактических моделей проведения занятий.

Цель: внедрение современных научно – практических технологий в образовательный процесс, содействие развитию молодежного и детского научно – технического творчества.

Основными задачами курса являются:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие задачи:

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развить внимание, речь, коммуникативные способности;
- развить умение работать в режиме творчества;
- развить умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде;

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и выработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.

Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6.Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7.Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8.Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки обучающихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9.Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны обучающегося а, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

Групповые:(беседы, лекции, проверочные работы, подготовки к командным участиям в конкурсных соревнованиях).

Индивидуальные: (разбор ошибок, индивидуальные сборки моделей).

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

Образовательные

Результатом занятий робототехникой будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных обучающимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – мониторинг.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на соревнованиях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в конференциях для обучающихся, открытых соревнованиях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

Формы подведения итогов

• В течение курса предполагаются проведение диагностик (первоначальная, промежуточная, итоговая). Соревнования роботов также являются методом проверки.

•Полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях, куда направляются наиболее успешные обучающиеся.

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- ✓ олимпиады;
- ✓ соревнования;
- ✓ фестивали;
- ✓ учебно-исследовательские конференции (например, научно-практическая конференция городских учебно-исследовательских работ);
- ✓ защита творческих проектов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п /п	Тема	Часы			Формы аттестации/ контроля
		Все Го	Тео рия	Прак тика	
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности). Первоначальный мониторинг.	2	2	-	анкета
2	Тема 1. Робототехника для начинающих, базовый уровень.	2	2	-	опрос
3	Тема 2. ТехнологияNXT,LegoEV3, SPIKEPRIME	4	2	2	опрос
4	Тема 3. Знакомство с конструктором .	4	2	2	опрос
5	Тема 4. Начало работы с конструктором	16	4	12	опрос
6	Тема 5. Программное обеспечение NXT,LegoEV3, SPIKEPRIME	20	6	14	опрос
7	Тема 6. Первая модель Промежуточная диагностика	20	2	18	оценка практически х навыков: сборка
8	Тема 7. Модели с датчиками	22	4	18	оценка практически х навыков: сборка
9	Тема 8. Составление программ	26	8	18	оценка практически х навыков: программирова ние
10	Тема 9. Модели с датчиками	24	2	22	оценка практически х навыков: сборка, программирова ние
11	Тема 10. День показательных соревнований Промежуточная диагностика Соревнования роботов по категории Траектория»	6	-	6	Соревнован ия

12	Итоговое занятие	2	-	2	Участие в соревнованиях (ОУ)
	ИТОГО	144	30	114	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Введение(2 часа)

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.Правила техники безопасности.Диагностика (тестирование)«Тест на компьютерную грамотность»

Тема 1.Робототехника для начинающих, базовый уровень.(2 часа)

- ✓ Основы робототехники.
- ✓ Понятие датчик
- ✓ Понятие интерфейс,
- ✓ Понятие алгоритм

Тема 2.Технология NXT, LegoEV3,SPIKEPRIME. (4 часа)

- ✓ О технологии NXT, LegoEV3, SPIKEPRIME.
- ✓ Установка батарей.
- ✓ Главное меню.
- ✓ Сенсор цвета и цветная подсветка.
- ✓ Сенсор нажатия.
- ✓ Ультразвуковой сенсор.
- ✓ Интерактивные сервомоторы.
- ✓ Использование Bluetooth.

Тема 3.Знакомство с конструктором.(4 часа)

- ✓ Свой конструктор (состав, возможности).
- ✓ Основные детали (название и назначение).
- ✓ Датчики (назначение, единицы измерения).
- ✓ Двигатели.
- ✓ МикрокомпьютерNXT, LegoEV3,SPIKEPRIME.
- ✓ Аккумулятор (зарядка, использование).
- ✓ Как правильно разложить детали в наборе.

Тема 4.Начало работы с конструктором.(16 часов)

✓ Включение / выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)

✓ Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT,LegoEV3, SPIKEPRIME)

- ✓ Тестирование (Труме)
- ✓ Мотор
- ✓ Датчик освещенности
- ✓ Датчик звука
- ✓ Датчик касания
- ✓ Ультразвуковой датчик
- ✓ Структураменю NXT, LegoEV3, SPIKEPRIME
- ✓ Снятие показаний с датчиков (view)

Тема 5. Программное обеспечение NXT, LegoEV3,SPIKEPRIME.(20 часов)

- ✓ Требования к системе.
- ✓ Установка программного обеспечения.
- ✓ Интерфейс программного обеспечения.
- ✓ Палитра программирования.
- ✓ Панель настроек.
- ✓ Контроллер.

- ✓ Редактор звука.
- ✓ Редактор изображения.
- ✓ Дистанционное управление.
- ✓ Структура языка программирования NXT- G, LegoEV3, SPIKEPRIME.
- ✓ Установка связи с NXT, LegoEV3, SPIKEPRIME.
- ✓ Usb.
- ✓ BT.
- ✓ Загрузка программы.
- ✓ Запуск программы на NXT или LegoEV3 или SPIKEPRIME.
- ✓ Память NXT или LegoEV3 или SPIKEPRIME: просмотр и очистка.
- ✓ Моя первая программа (составление простых программ на движение).

Тема 6. Первая модель. (20 часов)

- ✓ Сборка модели по технологическим картам
- ✓ Практическое занятие по сборке узлов модели
- ✓ Практическое занятие по основным приемам конструирования
- ✓ Особенности дизайна (оригинальность конструкторского строения)
- ✓ Особенности составления технологической схемы сборки модели
- ✓ Методы выбора масштаба моделирования
- ✓ Различные способы и приемы соединения деталей (комбинированные соединения, рациональная последовательность операций по сборке деталей)
 - ✓ Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT, LegoEV3, SPIKEPRIME (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
 - ✓ Диагностика «Программирование робота с помощью датчика касания, расстояния»

Тема 7. Модели с датчиками. (22 часов)

- ✓ Сборка моделей и составление программ из ТК.
- ✓ Датчик звука.
- ✓ Датчик касания.
- ✓ Датчик света.
- ✓ Датчик цвета.
- ✓ Использование двух датчиков касания.
- ✓ Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

Тема 8. Составление программ. (26 часов)

- ✓ Работа с программой NXT, LegoEV3, SPIKEPRIME (блоки и кнопки)
- ✓ Работа с блоками Move (Движение), Wait (Ожидание)
- ✓ Работа с блоками Sound (Звук), Loop (Повтор, цикл)
- ✓ Работа с блоком Switch (Переключатель, условие)
- ✓ Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам
- ✓ Практическое занятие по составлению простых программ по линейным алгоритмам
 - ✓ Практическое занятие по составлению простых программ по псевдолинейным алгоритмам
 - ✓ Различные способы составления программ
 - ✓ Практическое занятие по составлению программ NXT, LegoEV3, SPIKEPRIME различными способами.

- ✓ Работа над созданием своих программ

- ✓ Практическое занятие по созданию своих программ
- ✓ Практическое занятие по созданию своих программ
- ✓ Соревнования

Тема 9. Модели с датчиками. (24 часа)

- ✓ Составление простых программ по алгоритмам
- ✓ Составление программ с использованием датчика звука

- ✓ Составление программ с использованием датчика касания
- ✓ Составление программ с использованием датчика света
- ✓ Составление программ с использованием датчика цвета
- ✓ Составление программ с использованием датчика расстояния
- ✓ Составление программ с использованием ветвлений и циклов
- ✓ Составление программ с использованием двух датчиков касания
- ✓ Составление программ с использованием двух датчиков расстояния
- ✓ Выполнение дополнительных заданий
- ✓ Составление собственных программ
- ✓ Соревнования

Тема 10. День показательных соревнований (4 часа)

- ✓ Составление презентаций по проделанной работе
- ✓ Практическое занятие по составлению презентаций
- ✓ Подготовка рекламных буклетов о проделанной работе
- ✓ Практическое занятие по рекламным буклетам

Промежуточная диагностика: «Соревнования роботов по категории Траектория» (2 часа)

Следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления).

Итоговое Занятие. (2 часа)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН II ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Часы			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практ.	
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	2	-	анкета
2	Тема 1. Механика в робототехнике.	20	10	10	оценка практических навыков: сборка
3	Тема 2. Программирование (уровень 2)	30	4	26	программирование
4	Тема 3. Подготовка к соревнованиям. Промежуточная диагностика	22	4	18	Участие в соревнованиях
5	Тема 4. Создание роботов	38	2	36	Сборка и анализ
6	Тема 5. Программирование беспроводного пульта управления	4	2	2	Программирование, опрос
7	Тема 6. Создание роботов. Проектирование и создание роботов на заданные темы	24	2	22	Сборка и анализ
9	Тема 7. Промежуточная диагностика «Соревнования роботов для категории Кегельринг - квадро»	2	-	2	Соревнования
10	Тема 8. Итоговое занятие	2	2	-	Опрос

	ИТОГО	144	26	118	
--	--------------	------------	-----------	------------	--

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПГОДА ОБУЧЕНИЯ

Вводное занятие(в том числе техника безопасности) (2 часа).

Тема 1. Механика в робототехнике (20 ч)

- ✓ Простые механизмы и их применение
- ✓ Ременные и зубчатые передачи
- ✓ Червячная передача и ее свойства
- ✓ Понятие о простых механизмах и их разновидностях.
- ✓ Рычаг и его применение. Правило равновесия рычага
- ✓ Применение блоков в технике.
- ✓ Применение и построение ременных передач в технике.
- ✓ Зубчатые передачи, их виды.

Тема 2. Программирование (уровень 2). (30 час)

- ✓ Управление скоростью.
- ✓ Реакция на расстояние.
- ✓ Реакция на освещенность.
- ✓ Движение по спирали.
- ✓ Датчик оборотов.
- ✓ Сброс датчика оборотов.
- ✓ Задержка срабатывания кнопки pxt.
- ✓ Управление по звуку
- ✓ Счетчик касаний.
- ✓ Отправка сообщений.
- ✓ Контроль расстояния.
- ✓ Случайная длительность.
- ✓ Сохранение файла. Калибровка датчиков.
- ✓ Отображение текста. Управление ускорением
- ✓ Задания повышенной сложности.

Тема 3. Подготовка к соревнованиям. (22 час)

- ✓ Знакомство с правилами проведения соревнований сумо, кегельринг, движение по линии, лабиринт
- ✓ Создание роботов, отладка программ.
- ✓ Движение вдоль линии
- ✓ Кегельринг
- ✓ Сумо
- ✓ Соревнования роботов
- ✓ Робот с несколькими датчиками
- ✓ Мониторинг «Соревнования роботов по категории «Лабиринт»»

Тема 4. Сборка роботов (38 ч)

- ✓ Роботизированный погрузчик
- ✓ Метательные машины.
- ✓ Робот-подъемный кран
- ✓ Рука робота.
- ✓ Боевой робот.
- ✓ Робот «Промышленный манипулятор»
- ✓ Робот «Подъемный кран»
- ✓ Робот «Стрелок»
- ✓ Шагающий робот
- ✓ Робот-погрузчик
- ✓ Робот для преодоления препятствий
- ✓ Робот-сортировщик

Тема 5. Программирование беспроводного пульта управления (4 ч)

- ✓ Программирование беспроводного пульта управления.
- ✓ Программирование с использованием шин данных

Тема 6. Проектирование и создание роботов на заданные темы (24 ч).

- ✓ Робот, взбирающийся по лестнице.
- ✓ Сканер штрих-кодов
- ✓ Суперпульт дистанционного управления
- ✓ Трансформер-морф
- ✓ Творческие работы.
- ✓ Соревнования.

Тема 7. Диагностика «Соревнования роботов по категории Кегельринг - квадрат»(2ч)

Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Тема 8. (2 часа). Итоговое занятие

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ III-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п /п	Тема	Часы			Формы аттестации/ контроля
		Все го	Тео рия	Прак тика	
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	2	-	Опрос
2	Тема 1. Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование. Проверка	10	2	8	Опрос
3	Тема 2. Логические операции	38	10	28	Тест
4	Тема 3. Работа с массивами.	34	8	26	Тест и анализ
5	Тема 4. Работа с нестандартными датчиками. Промежуточный мониторинг	26	4	22	Опрос
6	Тема 5. Продвинутое программирование движения по линии.	34	6	28	Программирование
7	Тема 6. Соревнования WRO.	34	10	24	Участие в соревнованиях
8	Тема 7. Предварительная защита проектов. Участие в конкурсах и состязаниях роботов.	30	2	28	Защита проекта
9	Тема 8. День показательных соревнований	4	-	4	Участие в соревнованиях
10	Тема 9. Итоговая диагностика «Программирование роботов по категории Сумо»	2	-	2	Программирование
11	Итоговое Занятие	2	-	2	Участие в соревнованиях (ОУ)
ИТОГО		216	44	172	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Вводное занятие. (2 часа)

Задачи учебной группы. Обсуждение программы и плана занятий студии на предстоящий год. Организационные вопросы. Ознакомление с образцами моделей роботов, сделанных обучающимися в прошлые годы. Просмотр видеоматериала о прошедших состязаниях роботов. Правила безопасной работы.

Тема 1. Повторение ранее изученного материала.(10 часов)

- ✓ Свободное конструирование.
- ✓ Тестирование
- ✓ Свободное творчество.
- ✓ Программирование модели робота
- ✓ Тестирование модели

Тема 2. Логические операции. (38 часов)

- ✓ Логический тип данных.
- ✓ Применение логических переменных.
- ✓ Вариативность логики.
- ✓ Краткий экскурс в типы неклассической логики.
- ✓ Упражнения.
- ✓ Задания для самостоятельной работы.
- ✓ Логические переменные. Типы логических операций с данными.
- ✓ Логические операции «И», «Или»
- ✓ Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»
- ✓ Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.

Тема 3. Работа с массивами. Промежуточная диагностика (34 часа)

- ✓ Типы массивов. Работа с массивами
- ✓ Использование массивов в программировании.
- ✓ Числовые, логические массивы.
- ✓ Логическое сложение.
- ✓ Подготовка к районным соревнованиям, переключателях, интервале, цикле.
- ✓ Определение массива. Размерность массива, Форма или структура массива, определение индекса. Динамический массив.
- ✓ Использование массивов в программировании. Числовые и логические массивы. Значение массивов в программировании, примеры. Запись, чтение, работа с индексом массива и содержанием. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.
- ✓ Логическое сложение. Другие логические операции. Логические операции с логическими массивами.
- ✓ Задания для самостоятельной работы. Подготовка к районным соревнованиям.
- ✓ Промежуточный мониторинг «Соревнования с двумя датчиками освещенности по категории Траектория»

Тема 4. Работа с нестандартными датчиками. (26 часов)

- ✓ Датчики: гироскоп, компас.
- ✓ Сборка модели с датчиком компас, гироскоп
- ✓ Программирование модели
- ✓ Тестирование
- ✓ Дополнительные задания роботу
- ✓ Применения в проектной и соревновательной деятельности.
- ✓ Задания для самостоятельной работы.

Тема 5. Продвинутое программирование движения по линии.(34 часа)

- ✓ Кубический регулятор.
- ✓ Алгоритм с применением кубического коэффициента для движения по черной инверсной линии.
- ✓ Сборка робота для движения по линии

- ✓ Основы программирования робота для движения по линии
- ✓ Тестирование робота
- ✓ Различные способы программирования
- ✓ Тестирование робота
- ✓ Задания для самостоятельной работы.

Тема 6. Соревнования WRO (34 часа)

- ✓ Рассмотрение регламентов WRO.
- ✓ Рассмотрение регламентов WorldRobotOlympiad соответствующего года, поиск решения поставленных технических задач.
- ✓ Основная категория, младшая группа
- ✓ Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи младшей группы.
- ✓ Тестирование робота
- ✓ Основная категория, средняя группа
- ✓ Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи средней группы.
- ✓ Тестирование робота
- ✓ Основная категория, средняя группа
- ✓ Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи старшей группы.
- ✓ Тестирование робота
- ✓ Свободная категория.
- ✓ Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи свободной категории.
- ✓ Тестирование робота

Тема 7. Предварительная защита проектов. Участие в конкурсах и состязаниях роботов. (30 часов)

- ✓ Предварительная защита проектов. Участие в состязаниях роботов.
- ✓ Порядок и правила проведения состязания роботов.
- ✓ Оценка качества выполнения проектов – «Роботы». Анализ результатов защиты.
- ✓ Подготовка презентаций и докладов для участия в конкурсах, в состязаниях роботов с учетом анализа предзащиты. Подготовка моделей роботов к конкурсной защите.
- ✓ Участие в конкурсах и в состязаниях роботов.

Тема 8. День показательных соревнований (4 часа)

День показательных соревнований

Тема 9. Диагностика «Программирование роботов по категории «Сумо».

Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Заключительное занятие.

Подведение итогов года. Отбор роботов на выставки и конкурсы. Награждение лучших обучающихся.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- электронные видео лекции;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященные данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы.

Материально-техническое обеспечение программы

1. Компьютерный кабинет – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Компьютер
3. Проектор
4. Интерактивная доска
5. Набор конструкторов: LEGO Mindstorm NXT Education; SPIKE PRIME .
6. Программное обеспечение – по количеству компьютеров в кабинете;
7. Зарядное устройство для конструктора;
8. Ящик для хранения конструкторов.
9. Батареи
10. Поля для соревнований

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности. Педагог на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Основная литература:

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р)

2. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (направлены письмом Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242)
3. «Об утверждении Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчёте объёма субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением» (утверждены пунктом 4.1 приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2015 №1040)
4. «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (Приложение к письму департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей МО и Н РФ от 11.12.2006 №06-1844)
5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»
6. Положение об общеобразовательных общеразвивающих программах МБУ ДО «Дворец школьников» Арского муниципального района РТ от 21.08.2021 г.
7. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196)
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
9. Приказ Минпроса России от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
10. Приказ МОиН РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой реакции»
11. Приказ МОиН РТ № 2529/14 от 6 мая 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в общеобразовательных организациях»
12. СП 2.4. 3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28.
13. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - статья 2 пункты 9, 10, 14; статья 10 пункт 7; статья 12 пункты 1, 2, 4; статья 23 пункты 3, 4; статья 28 пункт 2; статья 48 пункт 1; 75 пункты 1-5; 76
14. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10
15. «Экспертиза программ дополнительного образования детей, внеурочной деятельности и элективных курсов» (приложение к журналу «Внешкольник» - Бюллетень «Региональный опыт развития воспитания и дополнительного образования детей и молодежи» № 4, 2014 г.)

Дополнительная литература

1. Руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS Издание второе, исправленное и дополненное / CarnegieMellonRoboticsAcademy, 2009-2012 / Перевод: А. Федулеев, 2012 (электронное издание);
2. Добриворщ Д. Э., Артемов К. А., Бобцов А. А. Основы робототехники на LegoMindstormsEV3, 2018. –108 с. (электронное издание);
3. Математические основы роботехники – Орёл: Издательство «Картуш», 2019. – 228 с. (электронное издание);
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».

Интернет-ресурсы:

1. История развития робототехники. [Электронный ресурс] – URL: <http://roboreview.ru/nauka-o-robotah/istoriya-razvitiya-robototekhniki.htm> (Дата доступа 29.08.2022)
2. Робототехника в России: развитие и применение . [Электронный ресурс] – URL <http://techno-guide.ru/robototekhnika/robototekhnika-v-rossii-razvitie-i-primeneniye.html> (Дата доступа 29.08.2022);
3. Инструкции к роботу LEGO MINDSTORMS NXT 2.0[Электронный ресурс] – URL: <https://www.prorobot.ru/lego.php?page=2>(Дата доступа 29.08.2022);
4. Робот LEGOMINDSTORMSEV3 [Электронный ресурс] – Источник: <https://www.prorobot.ru/lego.php>(Дата доступа 29.08.2022);
5. Каталог МОС-моделей – все для вашего LEGO мира [Электронный ресурс] – <https://legko-shake.ru/moc> (Дата доступа 29.08.2022);
6. LEGO® MINDSTORMS «Машины и механизмы»: инструкции по сборке [Электронный ресурс] – <https://education.lego.com/ru-ru/support/machines-and-mechanisms/building-instructions>(Дата доступа 29.08.2022);
7. Инструкции LEGO Mindstorms NXT/EV3[Электронный ресурс] – http://smartep.ru/index.php?page=lego_mindstorms_instructions (Дата доступа 29.08.2022).

Приложение 1

1 год обучения

Первоначальная диагностика «Тест на компьютерную грамотность»

Вопрос № 1 Что такое браузер?

1. Программа для просмотра web - страниц
2. почтовая программа
3. программа просмотра фотографий
4. видеоредактор

Вопрос № 2 Устройство ввода информации (выберите несколько вариантов ответов)

1. принтер
2. сканер
3. клавиатура
4. монитор
5. микрофон
6. компьютерная мышь

Вопрос № 3 Устройство вывода информации (выберите несколько вариантов ответов)

1. монитор
2. принтер
3. акустическая система
4. клавиатура
5. компьютерная мышь
6. проектор

Вопрос № 4 Какое расширение имеют графические файлы?

1. jpg, bmp, png
2. mp3, mpeg, avi
3. doc, txt, rtf
4. rar, zip, exe

Вопрос № 5 Какое расширение имеют текстовые файлы?

1. rar, zip, exe
2. jpg, bmp, png
3. mp3, mpeg, avi
4. doc, txt, rtf

Вопрос № 6 Назовите внутренние устройства хранения информации (выберите несколько вариантов ответов)

1. Оперативная память
2. Flash - карта
3. гибкий диск
4. жесткий диск
5. Оптические CD,DVD,BD
6. Кэш-память
7. CMOS-память
8. BIOS
9. Драйвер

Вопрос № 7 Программа для создания, редактирования и оформления текстовых документов

- a. Microsoft Word
- b. WinZip
- c. Punto Switcher
- d. WinRar

Баллы за тест:

Очень высокий - 6 правильных ответов из 7-ми.

Высокий - 5 правильных ответов из 7-ми.

Средний - 4 правильных ответа из 7-ми.

Низкий - 2 правильных ответа из 7-ми.

Промежуточная диагностика «Программирование робота с помощью датчиков касания, расстояния»

Задание

На основе предложенной схемы собрать конструкцию мобильного робота. Оснастить робота бампером на основе датчиков касания.

Написать следующие программы:

1. Прямолинейное движение вперед до момента столкновения со стеной, после этого отъезд назад, случайный поворот направо или налево, продолжение движения

2. Дооснастить робота датчиком расстояния

Написать следующие программы:

Прямолинейное движение вперед либо до момента столкновения с препятствием, либо когда до препятствия осталось менее 20 см, после этого отъезд назад, случайный поворот направо или налево, продолжение движения.

Баллы за мониторинг:

Очень высокий - обучающийся полностью собрал робота, правильно закрепил датчики, написал программу.

Высокий - обучающийся полностью собрал робота, правильно закрепил датчики, написал программу для одного из датчиков.

Средний - обучающийся полностью собрал робота, правильно закрепил датчики.

Низкий - обучающийся полностью собрал робота.

Промежуточная диагностика «Соревнования по категории Траектория».

Правила соревнований Траектория.

Условия состязания

✓ За наиболее короткое время робот, следуя черной линии, должен добраться от места старта до места финиша.

✓ На прохождение дистанции дается максимум 2 минуты.

✓ Если робот потеряет линию более чем на 5 секунд, он будет дисквалифицирован. (Покидание линии, при котором никакая часть робота не находится над линией, может быть допустимо только по касательной и не должно быть больше чем три длины корпуса робота. Длина робота в этом случае считается по колесной базе.)

✓ Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

✓ Попытка заканчивается если:

✓ Участник коснулся робота.

✓ Участник коснулся одного из объектов соревнования.

✓ Окончилось максимальное время состязания (2 минуты).

✓ Робот находится полностью в зоне финиша.

✓ Зафиксированы любые другие нарушения правил.

Игровое поле

✓ Цвет полигона - белый.

✓ Цвет линии – черный.

✓ Ширина линии - 50 мм.

✓ Минимальный радиус кривизны линии – 300 мм.

✓ Линии старта/финиша – желтые.

2.1. Поле состоит из основания с бортиками, с внутренними размерами 1200x2100 мм.

2.2. Лабиринт составляется из секций размером 300 x 300 мм двух типов: со стенкой и без.

стенки. Вся конструкция лабиринта составлена из ЛДСП белого цвета толщиной 16 мм.

2.3. Стенки лабиринта высотой 150 мм и толщиной 16 мм. Варианты лабиринтов:

3. Робот

3.1. На роботов не накладывается ограничений на использование каких либо комплектующих,

кроме тех, которые могут как-то повредить поверхность поля.

3.2. Максимальные размеры робота 250x250x250 мм.

3.3. Во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.

3.4. Робот должен быть автономным.

3.5. Робот, по мнению судей, как либо повреждающий покрытие поля, будет дисквалифицирован на всё время состязаний.

3.6. Перед заездом роботы проверяются на габариты.

4. Проведение Соревнований.

4.1. Соревнования состоят из двух раундов, в каждом раунде команде дается по две попытки.

4.2. Каждая попытка состоит из серии заездов всех роботов, допущенных к соревнованиям.

Заездом является попытка одного робота проехать лабиринт.

4.3. Перед первым раундом и между раундами команды могут настраивать своего робота.

4.4. До начала раунда команды должны поместить своих роботов в область «карантина». Послеподтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут бытьначаты.

4.5. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минутына устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этоговремени, команда не сможет участвовать в состязании.

4.6. После помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать или менять роботов(например: загрузить программу, поменять батарейки) до конца попытки.

4.7. В начале заезда робот выставляется в зоне старта так, чтобы все касающиеся поля частиробота находились внутри стартовой зоны.

4.8. По команде судьи отдаётся сигнал на старт, при этом оператор должен запустить робота.

4.9. Максимальное время заезда определяется оргкомитетом перед соревнованием, поистечении этого времени заезд останавливается и робот получит то количество очков, котороезаработает за это время.

4.10. Конфигурация поля будет одна и та же для всех роботов, участвующих в текущем раунде.

4.11. В каждом раунде конфигурация поля может меняться.

4.12. Максимальная продолжительность попытки составляет 2 минуты*, по истечении этоговремени попытка останавливается и робот получит то количество очков, которое заработает заэто время.

4.13. Непосредственно перед началом раунда (во время нахождения роботов в зоне«Карантина») судья имеет право незначительно изменить конфигурацию поля, например:

5. Судейство

5.1. Оргкомитет оставляет за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

5.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии приведенными правилами.

5.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

5.4. Судья может использовать дополнительные заезды для разъяснения спорных ситуаций.

5.5. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего раунда.

5.6. Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, если робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

5.7. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.

5.8. Судья может закончить состязание по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 20 секунд.

6. Правила отбора победителя

6.1. За проезд через секцию робот зарабатывает очки. Очки в заезде даются за приближение к финишу лабиринта. Как только останавливается время заезда, выбирается наиболее удаленная от финиша секция, поверхности которой касается робот. Далее, с учетом этой секции, судья подсчитывает количество секций (штрафных очков) до финиша и вычитает это из максимального количества очков.

6.2. Очки за секцию начисляются только если она преодолена полностью.

6.3. При ранжировании учитывается результат попытки с самым большим числом очков из всех попыток (не сумма). Если команды имеют одинаковое число очков, то будет приниматься во внимание сумма очков всех других попыток. Если и в этом случае у команд будет одинаковое количество очков, то будет учитываться время, потребовавшееся команде для завершения лучшей попытки.

Баллы, начисляемые за прохождение лабиринта:

Очень высокий (10 баллов) - робот, выехал из лабиринта

Высокий (8 баллов) - робот, смог проехать 4 секции.

Средний (6 баллов) - робот, смог проехать 2 секции.

Низкий (2 бала) - робот, проехал 1 секцию.

Промежуточная диагностика «Соревнования по категории «Кегельринг-Квадро».

Правила соревнования "Кегельринг-КВАДРО". Соревнование Кегельринг-КВАДРО дает больше преимуществ роботам, способным "видеть" кегли.

1. Условия состязания

1. Перед началом состязания на ринге расставляют 8 кеглей. Робот ставится в центр ринга. После чего с ринга методом жеребьевки убирают 4 кегли. Далее путем дополнительной жеребьевки назначаются цвета кеглей - две кегли черные и две - белые.

2. За наиболее короткое время робот, не выходя за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть 2 белые кегли, оставшиеся на ринге. За выталкивание из круга черных кеглей назначаются штрафные очки.

3. На очистку ринга от кеглей дается максимум 2 минуты.

4. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов, кеглей или ринга.

2. Ринг

1. Цвет ринга - светлый.

2. Цвет ограничительной линии - черный.

3. Диаметр ринга - 1 м (белый круг).
4. Ширина ограничительной линии - 50 мм.

3. Кегли

1. Кегли представляют собой жестяные цилиндры и изготовлены из пустых стандартных жестяных банок (330 мл), используемых для напитков.
2. Кегля обтягивается ватманом или бумагой (либо белого, либо черного цвета).
3. Диаметр кегли - 70 мм.
4. Высота кегли - 120 мм.
5. Вес кегли - не более 50 гр.

4. Робот

1. Максимальная ширина робота 20 см, длина - 20 см.
2. Высота и вес робота не ограничены.
3. Робот должен быть автономным.
4. Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными и не должны выходить за пределы 20 x 20 см.
5. Робот не должен иметь никаких приспособлений для выталкивания кеглей (механических, пневматических, вибрационных, акустических и др.).
6. Робот должен выталкивать кегли исключительно своим корпусом.
7. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.

5. Игра

1. Робот помещается строго в центр ринга.
2. На ринге устанавливается 8 кеглей.
3. Кегли равномерно расставляются внутри окружности ринга. На каждую четверть круга должно приходиться не более 2-х кеглей. Кегли ставятся не ближе 12 см. и не далее 15 см. от черной ограничительной линии. Перед началом игры участник состязания может поправить расположение кеглей. Окончательная расстановка кеглей принимается судьей соревнования.
4. После расстановки кеглей методом жеребьевки (бросая игральную кость или каким-либо другим способом) убирают кегли в зависимости от выпавшего числа.
5. Игральную кость бросают 4 раза и убирают кегли в зависимости от выпавшего числа. Выбывающие кегли начинают считать начиная с кегли, на которую "смотрит" робот по часовой стрелке.

Пример расположения кеглей после выпадения последовательности цифр 2, 4, 6, 5.

6. Путем дополнительной жеребьевки определяются две кегли, которые должны иметь черный цвет.
7. После того, как на ринге останется 4 кегли (2 белые и 2 черные), участник соревнования включает своего робота по команде судьи, после чего в его работу нельзя вмешиваться. Перед стартом участник не должен изменять первоначальную ориентацию робота.
8. Во время состязания робот не должен полностью покидать ринг. В случае, если робот никакой своей частью не находится над белым кругом ринга, ему засчитывается поражение.
9. Цель робота состоит в том, чтобы вытолкнуть белые кегли за пределы круга, ограниченного линией. За выталкивание за пределы круга черной кегли начисляются штрафные очки - 10 сек. дополнительного (штрафного) времени за каждую.
10. Кегля считается вытолкнутой, если никакая ее часть не находится внутри белого круга, ограниченного линией.
11. Один раз покинувшая пределы ринга кегля считается вытолкнутой и может быть снята с ринга в случае обратного закатывания.
12. Запрещено дистанционное управление или подача роботу любых команд.

6. Правила отбора победителя

1. Каждой команде дается не менее двух попыток (точное число определяется судейской коллегией в день проведения соревнований).

2. В зачет принимается лучшее время из попыток или максимальное число вытолкнутых кеглей за отведенное время.

3. Победителем объявляется команда, чей робот затратил на очистку ринга от кеглей наименьшее время, или, если ни одна команда не справилась с полной очисткой ринга, команда, чей робот вытолкнул за пределы ринга наибольшее количество кеглей.

4. В том случае, если поединок остановлен из-за превышения двухминутного лимита времени, общее количество вытолкнутых банок определяется как разность количества вытолкнутых банок белого цвета и вытолкнутых банок черного цвета.

Баллы, начисляемые за сбитые кегли:

Очень высокий (10 баллов) - робот, который потратил на очистку ринга от кеглей наименьшее время.

Высокий (8 баллов) - робот, вытолкнул кегли правильно по цветам

Средний (6 баллов) - робот, вытолкнул не все кегли.

Низкий (2 бала) - робот, вытолкнул 1 кеглю правильную по цвету.

Приложение 3

3 год обучения

Промежуточная диагностика «Соревнования покатегория траектория с двумя датчиками освещенности»

Правила соревнований Траектория.

Условия состязания

✓ За наиболее короткое время робот, следуя черной линии, должен добраться от места старта до места финиша.

✓ На прохождение дистанции дается максимум 2 минуты.

✓ Если робот потеряет линию более чем на 5 секунд, он будет дисквалифицирован. (Покидание линии, при котором никакая часть робота не находится над линией, может быть допустимо только по касательной и не должно быть больше чем три длины корпуса робота. Длина робота в этом случае считается по колесной базе.)

✓ Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

Попытка заканчивается если:

✓ Участник коснулся робота.

✓ Участник коснулся одного из объектов соревнования.

✓ Окончилось максимальное время состязания (2 минуты).

✓ Робот находится полностью в зоне финиша.

✓ Зафиксированы любые другие нарушения правил.

Игровое поле

✓ Цвет полигона - белый.

✓ Цвет линии – черный.

✓ Ширина линии - 50 мм.

✓ Минимальный радиус кривизны линии – 300 мм.

✓ Линии старта/финиша – желтые.

Робот

✓ Размеры робота не должны превышать 250x250x250 мм.

✓ Вес робота не должен превышать 1 кг.

✓ Робот должен быть автономным.

Правила отбора победителя

✓ В соревновании робот участника стартует и финиширует на одной стартовой позиции.

✓ Победителем будет объявлена команда, потратившая на преодоление дистанции наименьшее время.

✓ Процедура старта: робот устанавливается участником на линии перед стартовой линией. До команды «СТАРТ» робот должен находиться на поверхности полигона и оставаться неподвижным. После команды «СТАРТ» участник должен запустить робота и быстро покинуть стартовую зону. Началом отсчета времени заезда является момент пересечения передней частью робота стартовой линии. Окончанием отсчета времени заезда является момент пересечения передней частью робота финишной линии.

✓ Если робот потеряет линию **более чем на 5 секунд и/или «срежет» траекторию движения, он будет дисквалифицирован.**

Баллы, начисляемые за прохождение траектории:

Очень высокий (10 баллов) - робот, который потратил на прохождение траектории самое наименьшее время

Высокий (8 баллов) - робот, который не потерял линию и доехал до финиша.

Средний (6 баллов) - робот, проехавший половину пути.

Низкий (2 бала) - робот, отъехал от зоны старт.

Итоговая диагностика «Соревнования по категории Сумо»

ПРАВИЛА СОРЕВНОВАНИЙ РОБОТОВ «СУМО»

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного наиболее эффективно выталкивать робота-противника за пределы черной линии ринга.

1. Условия состязания

1.1. Состязание проходит между двумя роботами. Цель состязания-вытолкнуть робота-противника за черную линию ринга.

1.2. После начала состязания роботы должны двигаться по направлению друг к другу до столкновения. После столкновения роботы могут маневрировать по рингу как угодно.

1.3. Если большая часть робота оказывается за пределами черной линии, роботу засчитывается проигрыш в раунде (если используется поле в виде подиума, то проигрыш засчитывается, если робот падает с подиума).

1.4. Если по окончании раунда ни один робот не будет вытолкнут за пределы круга, то выигравшим раунд считается робот, находящийся ближе всего к центру круга.

1.5. Если победитель не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или переигровке принимает судья состязания.

1.6. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

2. Поле

2.1. Белый круг диаметром 1 м с чёрной каёмкой толщиной в 5 см.

2.2. В круге красными полосками отмечены стартовые зоны роботов.

2.3. Красной точкой отмечен центр круга.

2.4. Поле может быть в виде подиума высотой 10 -20 мм.

3. Робот

3.1. На роботов не накладывается ограничений на использование каких либо комплектующих, кроме тех, которые могут как-то повредить поверхность поля.

3.2. Во время всего раунда:

- Размер робота не должен превышать 250x250x250 мм.

- Вес робота не должен превышать 1 кг.

- Радиус кривизны деталей робота касающихся поверхности поля должен быть не менее 5 мм и не более 200 мм.*

3.3. Робот должен быть автономным.

3.4. Робот, по мнению судей, намеренно повреждающий других роботов, или как либо повреждающий покрытие поля, будет дисквалифицирован на всё время состязаний.

3.5. Перед матчем роботы проверяются на габариты и вес.

3.6. Конструктивные запреты:

- Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота.
- Запрещено использование каких-либо приспособлений, дающих роботу повышенную устойчивость, например, создающих вакуумную среду.
- Запрещено создание помех для ИК и других датчиков робота-соперника, а также помех для электронного оборудования.
- Запрещено использовать приспособления, бросающие что-либо в робота-соперника или запутывающие его.
- Запрещено использовать жидкие, порошковые и воздушные вещества в качестве оружия против робота-соперника.
- Запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества.
- Запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб рингу или роботу-сопернику.
- Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты снимаются с соревнований.

3.7. Участники имеют право запускать разные программы роботов в каждом раунде.

4. Проведение Соревнований.

4.1. Соревнования состоят из серии матчей. Матч определяет из двух участвующих в нём роботов наиболее сильного. Матч состоит из 3 раундов по 30 секунд. Раунды проводятся подряд.

4.2. Соревнования состоят не менее чем из двух попыток (точное число определяется оргкомитетом). Попытка - это совокупность всех матчей в которых участвует каждый робот минимум 1 раз.

4.3. Перед первой попыткой и между попытками команды могут настраивать своего робота.

4.4. До начала попытки команды должны поместить своих роботов в область «карантина». После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.

4.5. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.

4.6. После помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать или менять роботов (например: загрузить программу, поменять батарейки) до конца попытки.

4.7. Матч выигрывает робот, выигравший наибольшее количество раундов. Судья может использовать дополнительный раунд для разъяснения спорных ситуаций.

4.8. После объявления судьи о начале раунда, роботы выставляются операторами перед красными линиями.

4.9. После сигнала на запуск роботов операторы запускают программу.

4.10. Роботы должны проехать по прямой и столкнуться друг с другом. Время от начала раунда до столкновения роботов не должно превышать 5 сек.

4.11. После запуска роботов операторы должны отойти от поля более чем на 1 метр в течении 5 секунд.

4.12. Если роботы не сталкиваются в течение 5 секунд после начала раунда, то робот изза которого, по мнению судьи, не происходит столкновения считается проигравшим в раунде.

4.13. Если роботы едут по прямой и не успевают столкнуться за 5 секунд, то робот находящийся дальше от центра поля считается проигравшим в раунде.

5. Судейство

5.1. Оргкомитет оставляет за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

5.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

5.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

5.4. Судья может использовать дополнительные раунды для разъяснения спорных ситуаций.

5.5. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего раунда.

5.6. Переигровка раунда может быть проведена по решению судей в случае, если в работу робота было постороннее вмешательство, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

5.7. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.

6. Правила отбора победителя

6.1. По решению оргкомитета, ранжирование роботов может проходить по разным системам в зависимости от количества участников и регламента мероприятия, в рамках которого проводится соревнование.

Рекомендуемая система:

А. Первая попытка, в которой участвуют все участники по олимпийской системе (на выбывание) до определения 3-5 (количество финалистов объявляется заранее) финалистов. Участники группируются в пары по очереди: первый со вторым, третий с четвертым и т.д.

Б. Вторая попытка, в которой участвуют все участники по олимпийской системе (на выбывание) до определения 3-5 (количество финалистов объявляется заранее) финалистов. Участники группируются в пары через одного: первый с третьим, второй с четвертым и т.д.

В. В финале участвуют все финалисты предыдущих попыток и соревнуются по системе каждый с каждым. Ранжирование проводится по количеству выигранных матчей. В спорных ситуациях проводятся дополнительные матчи.

Баллы, начисляемые за сумо:

Очень высокий (10 баллов) - робот, который смог продержаться до конца всех раундов

Высокий (8 баллов) - робот, который продержался до финиша.

Средний (6 баллов) - робот, победил одного робота.

Низкий (2 бала) - робот, смог найти соперника.