

Муниципальное казённое учреждение
«Управление образования Кежемского района»

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Кежемский районный центр детского творчества»

РАССМОТРЕНО
методическим советом
Протокол № 1
от «31» 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.О. директора МБУ ДО «Кежемский
районный центр детского творчества»
Карпенкова С.А./
Приказ № 91 от «31» 08 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**«ROBOmax.
СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 9-18 лет

Уровень: продвинутый

Срок реализации: 1 год

Авторы:

Пеннер Артём Андреевич
старший педагог дополнительного образования,
Карпенкова Светлана Андреевна,
заместитель директора по УВР

Кодинск
2023

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОВОтах. Робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
- Приказом Министерства Просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», Постановление Главного санитарного врача РФ № 28 от 28.09.2020;
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанных Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;
- Уставом МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества»;
- Положением о дополнительной общеразвивающей программе МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества»;
- Положением о рабочей программе к дополнительной общеразвивающей программе МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества»;
- Положением о мониторинге (оценке) результатов реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества».

Направленность дополнительной общеразвивающей программы - техническая.

Уровень реализации программы – продвинутый.

Программа реализуется на базе клуба «РОВОтах» Кежемского районного центра детского творчества в системе, обеспечивающей преемственность обучения в сфере конструирования и робототехники через последовательную реализацию дополнительных общеобразовательных программ разного уровня:

1. «ROBOmax. ЛегоСтарт», 5-6 лет, ознакомительный уровень;
2. «ROBOmax. Легоконструирование», 7-9 лет, ознакомительный, базовый, продвинутый уровень;
3. «ROBOmax. Технология и физика», 7-12 лет, базовый, продвинутый уровни;
4. «ROBOmax. Основы робототехники», 9-18 лет, ознакомительный уровень;
5. «ROBOmax. Робототехника», 9-18 лет, базовый уровень;
6. **«ROBOmax. Соревновательная робототехника», 11-18 лет, продвинутый уровень.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ROBOmax. Соревновательная робототехника» является углубленным курсом изучения робототехники в клубе «ROBOmax», ориентирована на реализацию интересов обучающихся в сфере конструирования, программирования, моделирования, создания универсальных (многоцелевых) роботов для решения типовых задач из области соревновательной робототехники. Программа направлена на формирование навыков по программированию и моделированию роботов, решающих задачи определенного задания, предъявленного участникам соревнований, конкурсов различных видов, ориентирована на формирование культуры участия в них.

Актуальность

Одним из основных направлений совершенствования системы общего образования, обозначенных президентом РФ, является расширение доступности для детей занятий дополнительного образования и вовлечение учащихся в техническое и инженерное творчество. В.В. Путин, выступая с посланием Федеральному собранию, заявил: «Важно воспитывать культуру исследовательской, инженерной работы», «Школьники должны учиться самостоятельно мыслить, работать индивидуально и в команде, решать нестандартные задачи, ставить перед собой цели и добиваться их, чтобы в будущем это стало основой благополучной, интересной жизни» [Дополнительная литература, 10].

Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей выдвигают актуальную задачу обучения детей основам радиоэлектроники и робототехники. Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни.

Деятельностный характер технологического образования, направленность содержания на формирование учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать у школьников способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа. Актуальностью и мотивацией для выбора подростками данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний из курса основного образования.

Педагогическая целесообразность программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой LEGO для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO Education MINDSTORMS NXT, EV-3, SPIKE Prime, TETRIX как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия (темы, раздела программы) увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education MINDSTORM NXT, EV3, SPIKE Prime, TETRIX позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по данной программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

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

К отличительным особенностям программы относится включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, радиоэлектроника, телемеханика, математика, анатомия, медицина, практическая астрономия, психология. На занятиях у обучающихся вырабатываются практические умения: разрабатывать и конструировать роботов под решение конкретных технических задач, использовать разнообразные инструменты и приборы, уметь работать с технической литературой, в том числе иностранной, составлять техническую документацию на изделие, презентовать результаты своей деятельности, работать в команде и строить эффективную коммуникацию.

В рамках программы решаются задачи по подготовке проектных и конкурсных работ для робототехнических соревнований на краевом уровне и предъявлении высоких результатов на Всероссийском и международном уровнях.

Таким образом, программа «ROBOmax. Соревновательная робототехника» позволяет создать условия для поддержки и развития одарённых в сфере технического творчества детей, обеспечить им возможность достижения высоких результатов в области технического творчества и определить их профессиональный выбор в пользу инженерных специальностей.

Новизна

Дополнительная общеобразовательная программа «ROBOmax. Соревновательная робототехника» является авторской, разработана на основе собственного опыта преподавания робототехники и опыта работы коллег в данном направлении.

Новизна программы заключается в системном и модульном подходе при обучении школьников, решающих разноуровневые и разные по тематике конкурсные задания в области соревновательной робототехники. Программа обладает возможностью самоопределения обучающегося в рамках одной программы через выбор вариативного плана для своего образования.

Отличительные особенности программы

Программа состоит из модулей (п. 10 приказа Министерства Просвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; часть 3 ст. 13 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Содержание модулей задаётся уровнем и конкурсными заданиями робототехнических соревнований:

Модуль 1 «Соревновательные мероприятия на уровне детского объединения, учреждения»,

Модуль 2 «Соревновательные мероприятия муниципального уровня»,

Модуль 3 «Соревновательные мероприятия регионального уровня»,

Модуль 4 «Соревновательные мероприятия федерального значения»,

Модуль 5 «Соревновательные мероприятия международного значения».

Соревнования на уровне детского объединения и учреждения определяются воспитательным планом клуба «ROBOmax», планом воспитательной работы Кежемского районного центра детского творчества.

Муниципальные соревновательные мероприятия входят в Программу воспитательной работы со школьниками района (целевые программы «Легоград», «Азбука пожарной безопасности», «Безопасная дорога детства», «Мой зелёный и радостный мир»), в план работы Молодёжного центра Кежемского района.

Приоритетными конкурсами краевого уровня являются Чемпионат Красноярского края FIRST RUSSIA ROBOTICS CHAMPIONSHIP – КРАСНОЯРСК (FIRST LEGO League Junior DISCOVERY, FIRST LEGO League Junior, FIRST LEGO League, FIRST TechChallenge), региональная робототехническая олимпиада (направление WRO - Всемирная робототехническая олимпиада – World Robot Olympiad), соревнования по правилам чемпионата JuniorSkills (мобильная робототехника), краевой форум «Научно-технический потенциал Сибири» (номинации «Научный конвент», «Техносалон»), краевой молодёжный проект «Новый фарватер» (робототехника и НТТМ), дистанционные конкурсы Виртуальной школы

Красноярского краевого Дворца пионеров – «Техник-юниор», «Космические первопроходцы», «Техника Победы» и др.

Приоритетными по предъявлению результатов обучающихся на федеральном уровне являются Национальный чемпионат FIRST RUSSIA ROBOTICS CHAMPIONSHIP, Национальный чемпионат по робототехнике и интеллектуальным системам направления WRO, Всероссийский чемпионат JuniorSkills (мобильная робототехника).

На международный уровень предполагается выход в соревнованиях направления FIRST и WRO.

В соответствии с развитием новых направлений соревновательной и образовательной робототехники программой допускается подготовка и участие в других конкурсах, проектах, фестивалях (в том числе в федеральных, международных, не предполагающих региональный этап), учредителями которых являются Министерство образования, Министерство культуры, Министерства спорта и Молодёжного правительства Красноярского края и РФ.

Участие во всех конкурсах согласовывается с методическим советом Кежемского районного центра детского творчества.

Программа имеет гибкую систему планирования содержания образовательной работы. На каждый учебный год (или полугодие) составляется рабочая программа [Нормативные документы 2,4], в которой определяются соревнования в соответствии с модулем, объем необходимой подготовки к каждому мероприятию в количестве часов (теории и практики). Учебным планом программы определено примерное количество часов, которое может отводиться на каждый из разделов в модулях программы в течение учебного года. В течение учебного года рабочая программа может корректироваться с учетом результативности обучающихся в многоуровневых конкурсах, а также в связи с появлением положений новых конкурсов и желанием детей участвовать в них.

Каждый обучающийся имеет свою траекторию обучения в программе. При выборе учебного модуля обеспечивается индивидуальный, дифференцированный подход к изучению программы: учитываются возрастные особенности, уровень подготовки и индивидуальные пожелания каждого обучающегося. Содержание программы для каждого обучающегося может состоять из занятий в рамках одного из образовательных модулей или последовательном/параллельном выборе конкурсов из нескольких модулей программы, что определяется конкурсными заданиями возрастных групп соревновательных мероприятий, к которым ученик будет готовиться и участвовать.

В текущем учебном году любой обучающийся (так же как и клуб в целом) может быть занят в подготовке к соревнованиям как в каждом из разделов и модулей программы, так и только в некоторых из них (например, в сезоне 2022 года клуб принимает участие в соревнованиях направления FIRST, а в сезоне 2023 года – в соревнованиях WRO; в 2022 году участвует в краевом форуме «Научно-технический потенциал Сибири», а в 2023 году

нет; в подготовке к муниципальному этапу WRO заняты 12 обучающихся, к региональному – 6, а к федеральному – 2, остальные учащиеся в это время готовятся и участвуют в другом муниципальном или дистанционном конкурсе и т.д.).

В соответствии с положениями конкурсов разного уровня и различных направлений педагог разрабатывает учебные занятия, наиболее эффективные для групповой и индивидуальной самореализации обучающихся и развития их интеллектуальных способностей и личностных качеств.

Таким образом, продолжительность каждого модуля по времени для каждого обучающегося, способы организации процесса обучения и его методическое оснащение определяются содержанием конкурсных заданий и условиями проведения предстоящих соревнований. Кроме этого, работа в рамках каждого модуля может возникать в клубе несколько раз в течение учебного года. Выход на модули 3 и 4 в зависимости от условий соревнований может возникнуть после прохождения соревнований в рамках модулей 1 и 2; выход на модуль 5 – после прохождения модуля 4.

Адресат программы

Программа «Соревновательная робототехника» ориентирована на обучающихся 9-18 лет, имеющих опыт в робототехнике и прошедших обучение по программам «ROBOmax. Легоконструирование», «ROBOmax. Технология и физика», «ROBOmax. Робототехника» (одной, двум или всем названным программам). Вхождение в программу для детей, не занимавшихся ранее в клубе «ROBOmax», но имеющих соответствующую подготовку, происходит через оценку знаний и умений по робототехнике - основ механики и программирования.

Специфика реализации программы состоит в том, что занятия по подготовке к одним соревнованиям могут проводиться со всей группой обучающихся либо в учебной группе могут быть сформированы несколько подгрупп обучающихся, которые готовятся к разным соревнованиям. Возможно также и индивидуальная работа по подготовке и участию в конкурсах отдельных учеников (п.7, 9 Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»).

Учебная группа может быть скомплектована из детей одного возраста либо иметь разновозрастной состав обучающихся. При этом, выполнение практических работ (проектирование, конструирование, программирование, испытание и запуск модели робота) требует дифференциации учебных задач и продолжительности выполнения заданий, индивидуального консультирования педагога, тщательной подготовки и соблюдения правил техники безопасности. Поэтому есть целесообразность в организации занятий в группах (подгруппах) с учётом индивидуальных особенностей детей разных возрастных категорий (например, младшая - 9-12 лет, средняя - 12-15 лет, старшая - 15-18 лет).

В ходе занятий у обучающихся младшего школьного возраста формируются умения учиться, у обучающихся среднего школьного возраста повышается коммуникативная активность, формируется умение работать в паре, в группе, у ребят старшего школьного возраста формируется представление о будущей профессии, у всех обучающихся происходит развитие творческих способностей.

Образовательная программа **доступна для детей с ОВЗ** на условиях инклюзии.

Наполняемость учебной группы зависит от имеющегося оборудования и составляет 6 -10 человек.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения при сочетании вариативных программ пяти образовательных модулей. Годовая нагрузка на обучающегося составляет 216 часов, в том числе 204 учебных часа и ≥ 12 резервных часов. В соответствии с локальными актами учреждения количество резервных часов определяется календарным учебным графиком каждой учебной группы в зависимости от расписания. Резервное время расходуется на обобщение, закрепление изученного материала, работу над индивидуальными техническими проектами. Резервное время позволяет обеспечить своевременное выполнение программы в полном объеме при непроведении занятий из-за командировок педагога, поездок на соревнования либо по другим причинам, а также создать условия для занятости детей в течение полного учебного года (до 38 учебных недель). Программа считается полностью выполненной при реализации учебного плана без учёта резервного времени [Нормативные документы, 2, 4].

Поскольку названные выше приоритетные конкурсные мероприятия разного уровня проводятся ежегодно с новым набором конкурсных заданий (каждый год составляются положения новых сезонов), возникают новые робототехнические соревнования, содержание программы ежегодно обновляется, и обучающиеся могут посещать занятия по ней в течение неограниченного срока, постоянно совершенствуя свои знания, умения и навыки и пополняя портфолио личных достижений.

Формы и режим занятий

Форма обучения – очная. Во время активированных дней, во время самоизоляции возможна работа с обучающимися с использованием дистанционных технологий и электронного обучения (с применением виртуального конструктора LEGO Digital Designer 4.3.8).

Основная форма организации образовательной деятельности – групповые учебные занятия.

Занятия проводятся два раза в неделю продолжительностью три академических часа по 45 минут с перерывом 10-15 минут.

По окончании обучения по каждому варианту учащиеся получают сертификат МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества» о получении дополнительного образования по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «ROBOMax. Соревновательная робототехника».

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: развитие научно-технического и творческого потенциала обучающихся посредством решения конкретных технических задач и предъявления полученных результатов на конкурсах и соревнованиях различного уровня.

Задачи:

- познакомить обучающихся с правилами и регламентом соревнований роботов разного уровня, различных направлений, соответствующих возрастным группам, проходящих в текущем учебном году;
- познакомить с оборудованием, основными понятиями, требованиями к роботам, разрешенными деталями, штрафуемыми действиями согласно правилам и регламентам соревнований;
- создать образовательную среду по подготовке к соревнованиям в соответствии с модулями программы и содержанием конкурсной деятельности;
- развить у обучающихся умения творчески решать задачи по конструированию и программированию роботов согласно конкурсным заданиям;
- формировать и развивать у обучающихся умения и навыки по доведению решения технической задачи до технологически работающей модели;
- отработать основные ошибки и возможности их устранения по правилам соревнований;
- развивать проектное мышление и способности к проектной деятельности;
- формировать личностные и коммуникативные компетенции, позволяющие успешно решать технические, конструкторские задачи в индивидуальной и групповой работе, эффективно презентовать результаты своей деятельности.

1.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Таблица 1

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ROBOmax. Соревновательная робототехника»

№	Разделы программы	Количество часов			Формы/методы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	1		Беседа
2	МОДУЛЬ 1 «Соревновательные мероприятия на уровне детского объединения, учреждения»				
2.1	Знаток конструктора	2		2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования, портфолио
2.2	Кегель-ринг	6	1	5	
2.3	Сумо роботов	9	1	8	
2.4	Другие конкурсные мероприятия, по плану воспитательной работы клуба, ЦДТ	9-15	2-4	7-11	
3	МОДУЛЬ 2 «Соревновательные мероприятия муниципального уровня»				
3.1	Районная выставка-конкурс «Мечтаем, думаем, творим...»	9-15	2-4	7-11	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования, портфолио
3.2	Соревновательные мероприятия в рамках фестиваля «Легоград»	15-27	3-5	12-22	
3.3	Соревновательные мероприятия в рамках Программы воспитательной работы со школьниками района	9-18	2-4	7-14	
3.4	Мероприятия по плану работы Молодёжного центра Кежемского района	9-18	2-4	7-14	
3.5	Другие конкурсные мероприятия муниципального уровня	9-18	2-4	7-14	
4	МОДУЛЬ 3 «Соревновательные мероприятия регионального уровня»				
4.1	Чемпионат Красноярского края FIRST RUSSIA ROBOTICS CHAMPIONSHIP – КРАСНОЯРСК	33-42	4-6	29-36	Беседа, педагогическое наблюдение, контрольные
4.2	Региональная робототехническая олимпиада (направление WRO)	33-42	4-6	29-36	
4.3	Региональный чемпионат JuniorSkills (мобильная робототехника)	33-42	4-6	29-36	

4.4	Краевой форум «Научно-технический потенциал Сибири», номинация «Научный конвент»	33-42	4-6	29-36	задания и заезды, тренировочные защиты проектов, соревнования, портфолио
4.5	Краевой форум «Научно-технический потенциал Сибири», номинация «Техносалон»	33-42	4-6	29-36	
4.6	Краевой молодёжный проект «Новый фарватер» (робототехника и НТТМ)	33-42	4-6	29-36	
4.7	Дистанционные конкурсы Виртуальной школы ККДП	9-18	2-4	7-14	
4.8	Другие конкурсные мероприятия краевого уровня	9-18	2-4	7-14	
5	МОДУЛЬ 4 «Соревновательные мероприятия федерального уровня»				
5.1	Национальный чемпионат FIRST RUSSIA ROBOTICS CHAMPIONSHIP	33-42	4-6	29-36	Беседа, педагогическое наблюдение, контрольные задания и заезды, тренировочные защиты проектов, соревнования, портфолио
5.2	Всероссийская робототехническая олимпиада (направление WRO)	33-42	4-6	29-36	
5.3	Всероссийский чемпионат JuniorSkills	33-42	4-6	29-36	
5.4	Другие соревнования федерального значения	33-42	4-6	29-36	
6	МОДУЛЬ 5 «Соревновательные мероприятия международного уровня»				
6.1	Соревнования направления FIRST	18-24	2-4	16-20	Беседа, педагогическое наблюдение, контрольные задания и заезды, тренировочные защиты проектов, соревнования, портфолио
6.2	Соревнования направления WRO	18-24	2-4	16-20	
6.3	Другие соревнования международного значения	18-24	2-4	16-20	
7	Итоговое занятие	3		3	Беседа, рефлексия, презентация портфолио
Всего по программе (количество учебных часов)		на 1 обучающегося не более 204			
Резервное время (количество резервных часов)		≥12	-	≥12	Педагогическое наблюдение
ИТОГО		≥216			

1.4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Введение

Теория: Цели и задачи работы в учебном году. План воспитательной работы клуба «РОВОтах». График муниципальных, краевых, федеральных соревнований и конкурсов. Обсуждение интересов и планов обучающихся. Техника безопасности, пожарная безопасность.

2. МОДУЛЬ 1 «Соревновательные мероприятия на уровне детского объединения, учреждения»

2.1. «Знаток конструктора»

Практика: Выполнение задания в тестовой форме на знание деталей конструктора, их назначения, способов их крепления.

2.2. Кегель-ринг

Теория: Правила участия, интерпретация правил. Требования к роботам. Начисление баллов.

Практика: Конструирование и программирование роботов. Отладка. Пробные заезды. Соревнования.

2.3. Сумо роботов

Теория: История возникновения соревнований. Правила участия, интерпретация правил. Требования к роботам. Ринг. Начисление баллов.

Практика: Конструирование и программирование роботов. Отладка. Пробные заезды. Соревнования.

3. МОДУЛЬ 2

«Соревновательные мероприятия муниципального уровня»

3.1. Районная выставка-конкурс «Мечтаем, думаем, творим...»

Теория: Тема выставки в текущем учебном году. Обсуждение вариантов участия клуба в выставке (коллективные и индивидуальные работ). Технические идеи, проекты и способы их разработки. Информационная поддержка на сайте www.cdtkodinsk.net (Дата обращения 15.08.2023).

Практика: Выполнение выставочных экспонатов: конструирование и программирование роботов. Разработка проектов, подготовка стендов и экспозиций. Подготовка описаний конструкций. Участие в выставке (проведение экскурсий).

3.2. Соревновательные мероприятия в рамках фестиваля «Легоград»

Теория: Изучение положений конкурсов фестиваля (муниципальные этапы направлений FIRST, WRO, городские тематические заочные конкурсы, выставка-конкурс, посвященная Дню Победы и др.). Условия и правила соревнований. Обсуждение коллективных и индивидуальных технических

проектов, моделей. Информационная поддержка на сайте www.cdtkodinsk.net (Дата обращения 15.08.2023).

Практика: Конструирование и программирование роботов, выполнение и оформление технических проектов в соответствии с конкурсными заданиями. Участие в соревнованиях, выставках.

3.3. Соревновательные мероприятия в рамках Программы воспитательной работы со школьниками района

Теория: Изучение положений конкурсов (номинация «Техническое творчество» в рамках целевых программ «Безопасная дорога детства», «Азбука пожарной безопасности», «Мой зелёный и радостный мир», «Город, в котором я хочу жить». Условия и правила соревнований. Обсуждение коллективных и индивидуальных технических проектов, моделей. Информационная поддержка на сайте www.cdtkodinsk.net (Дата обращения 15.08.2023).

Практика: Конструирование и программирование роботов, выполнение и оформление технических проектов в соответствии с конкурсными заданиями. Участие в соревнованиях, выставках.

3.4. Мероприятия по плану работы Молодёжного центра Кежемского района

Теория: Изучение положений конкурсов Strong robots, «Hello,robot! Траектория» и др. Условия и правила соревнований. Требования к роботам. Поля. Начисление баллов. Судейство.

Практика: Конструирование и программирование роботов. Отладка. Пробные заезды. Соревнования.

4. МОДУЛЬ 3 «Соревновательные мероприятия регионального уровня»

4.1. Чемпионат Красноярского края FIRST RUSSIA ROBOTICS CHAMPIONSHIP – КРАСНОЯРСК

Теория: Категории. В соответствии с категориями:

- FLL JR DISCOVERY - FIRST LEGO League Junior DISCOVERY. Возраст, команда. Робот: Набор LEGO WeDo. Язык программирования: LEGO® WeDo. Правила и регламенты соревнований.
- Jr. FIRST FLL - Junior FIRST LEGO League (Jr.FLL). Возраст, команда. Робот: Набор LEGO WeDo. Язык программирования: LEGO® WeDo. Правила и регламенты соревнований. Поле. Миссии. Начисление очков.
- FIRST FLL - FIRST LEGO League (FLL) Возраст, команда. Робот: Набор LEGO MINDSTORMS. Язык программирования: LEGO MINDSTORMS, RoboLab, или NXT-G. Правила и регламенты соревнований. Поле. Миссии. Начисление очков.
- FIRST FTC - FIRST Tech Challenge (FTC) Возраст, команда. Робот: Набор LEGO TETRIX. Язык программирования: NXT 2.0, LabVIEW™, ROBOTC. Правила и регламенты соревнований. Поле. Миссии. Начисление очков.

Служба поддержки соревнований на сайте <http://future-engineers.ru> (Дата обращения 15.08.2023).

Практика: Конструирование и программирование робота, выполняющего заданные миссии. Последовательность выполнения задания. Учёт времени. Последовательность миссий. Создание максимально универсального робота и гибкой программы. Оптимальное расположение робота на старте в зависимости от задания и стратегии. Запуск робота. Рестарт робота. Действия в случае потери контроля над роботом; возможного хаоса на поле, вызванного неуправляемым движением робота. Повреждения объектов и поля. Отладка. Тренировочные заезды.

4.2. Региональная робототехническая олимпиада (направление WRO)

Основная категория

Теория: Возраст. Команда. Правила участия, интерпретация правил. Начисление баллов. Служба поддержки соревнований роботов. Оборудование (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение). Нарушения, штрафы. Расписание турнира. Попытка. Раунд. Тур. Размеры робота. Разрешенные детали. Запрещенное оборудование. Задания. Объекты на поле. Касание робота в автономном режиме. Неисправный робот. Позиция старта. Процедуры старта. Способы загрузки программ: проводная загрузка и беспроводная. Достоинства и недостатки. Различия в программном обеспечении. Служба поддержки соревнований на сайте ККДП [Красноярский краевой дворец пионеров \(dvpion.ru\)](http://dvpion.ru) (Дата обращения 15.08.2023).

Практика: Конструирование и программирование робота, отвечающего требованиям. Размещение робота на базе. Движение робота по игровому полю. Последовательность выполнения задания. Особые элементы для выполнения заданий. Запуск робота в автономном режиме. Включение и выключение робота. Калибровка. Нацеливание робота для выполнения задания. Повреждения объектов и поля. Цепная реакция, вызванная повреждением объектов на поле. Автоматическая калибровка. Ручная калибровка. Создание максимально универсального робота и гибкой программы. Тренировочная работа с «сюрпризами». Оптимальное расположение робота на старте в зависимости от задания и стратегии. Запуск робота. Рестарт робота. Действия в случае потери контроля над роботом, возможного хаоса на поле, вызванного неуправляемым движением робота. Восстановление объектов в случае их повреждения. Допустимые обратимые изменения, их влияние на начисление баллов. Вмешательство в работу робота, последствия. Взаимные расположения робота и предметов. Касание предметов. Способы загрузки программ: проводная загрузка и беспроводная. Достоинства и недостатки. Различия в программном обеспечении. Отладка. Тренировочные заезды.

Творческая категория

Теория: Возраст. Команда. Изучение правил проведения творческой категории WRO. Знакомство с сайтами поддержки соревнований. Порядок подготовки творческих проектов для участия в робототехнических

соревнованиях направления интеллектуальные системы. Способы начисления баллов. Оборудование (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение). Изучение темы, поиск готовых решений, сравнение их между собой. Выбор модели. Изучение описаний проектов-победителей прошлых лет. Повторение основ механики: рычаги, передачи, блоки. Повторение основ алгоритмики и программирования. Структуры, операторы, переменные. Изучение приемов презентации. Изучение правил оформления плаката команды. Знакомство с плакатами команд-победительниц прошлых сезонов. Рассмотрение возможных ошибок в работе проекта и при презентации.

Практика: Обсуждение идеи проекта. Первоначальное (черновое) описание проекта. Определение параметров будущего проекта. Выбор оборудования (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение). Создание базовой модели. Создание механических частей модели. Создание первой программы и ее отладка. Первый запуск собранной и запрограммированной модели. Выявление и исправление основных ошибок конструкции и программирования. Повторные запуски. Отладка. Контрольные запуски. Подбор материала для презентации проекта и оформление презентации. Создание макета проекта. Установка модели на макет и проверка работоспособности проекта «в сборе». Организация рабочего пространства перед началом презентации. Размещение робота и оборудования. Создание плаката. Создание баннера проекта. Действия в случае потери контроля над роботом. Восстановление модели в случае её повреждения. Отработка последнего варианта презентации и работы модели. Тренировочная защита проекта.

4.3. Региональный чемпионат JuniorSkills (мобильная робототехника)

Теория: Изучение правил проведения конкурса, интерпретация правил. Оборудование (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение). Требования к команде: возраст, количество участников и т.д. Тема проекта. Описание проекта. Служба поддержки соревнований на сайте ККДП [Красноярский краевой дворец пионеров \(dvpion.ru\)](http://dvpion.ru) (Дата обращения 15.08.2023).

Практика: Подготовка описания проекта. Работа над конструкцией проекта. Работа над механикой проекта. Программирование модели. Первое включение. Тестирование модели. Работа над ошибками. Работа с макетом. Тестирование модели на макете. Отработка вопросов складирования и организации рабочего пространства проекта. Повреждение моделей. Обратимые изменения. Отработка исправления возможных неисправностей. Подготовка и отработка презентации. Оформление плаката команды. Оформление баннера проекта. Окончательное тестирование проекта.

4.4. Краевой форум «Научно-технический потенциал Сибири», номинации «Научный конвент», «Техносалон»

Теория: Положение краевого форума. Этапы. Условия участия. Содержание мероприятий и разделов. Представление проектов в разделе «Информационные технологии в решении инженерных задач». Формат представления проекта: конференция и выставка. Стендовая выставка. Требования к содержанию и оформлению экспозиции. Техническая модель, как экспонат выставки. Требования к содержанию и оформлению печатного варианта работы. Служба поддержки соревнований на сайте ККДП [Красноярский краевой дворец пионеров \(dvpion.ru\)](http://Krasnoyarskiy_kraevoy_dvorec_piionerov_(dvpion.ru)) (Дата обращения 15.08.2023).

Практика: Идея проекта. Технические решения и находки. Работа над конструкцией проекта. Работа над механикой проекта. Программирование модели. Тестирование модели. Отладка. Совершенствование. Развитие проекта. Работа над ошибками. Подготовка и отработка презентации. Подготовка к стендовой выставке. Оформление печатного варианта работы. Окончательное тестирование проекта.

4.5. Краевой молодёжный проект «Новый фарватер» (робототехника и НТТМ)

Теория: Положение проекта. Этапы. Участники. Порядок и сроки проведения. Флагманские площадки. Направление «Робототехника и НТТМ». Условия участия. Требования к техническим проектам и моделям по робототехнике. Оформление представляемых материалов. Техническая документация. Презентация. Официальный сайт проекта.

Практика: Обсуждение вариантов участия в проекте, технических идей, возможных моделей роботов. Работа над конструкцией проекта. Работа над механикой проекта. Программирование модели. Тестирование модели. Отладка. Совершенствование. Развитие проекта. Работа над ошибками. Подготовка и отработка презентации. Подготовка технической документации.

4.6. Дистанционные конкурсы Виртуальной школы Красноярского краевого Дворца пионеров

Теория: Положения конкурсов («Техник-юниор», «Загадки техномира», «Космические первопроходцы», «Тико-классный конкурс», «Техника Победы», «Автомоделирование» и др.). Условия участия в дистанционных конкурсах, конкурсах в режиме online. Сайт Виртуальной школы [Виртуальная школа \(vsch.ru\)](http://Virtuальная_школа_(vsch.ru)) (Дата обращения 15.08.2023). Регистрация в Виртуальной школе. Участники, этапы, сроки проведения, оценивание, подведение итогов.

Практика: Выполнение конкурсных заданий в соответствии с требованиями конкурса. Выполнение тестовых заданий в режиме online. Выполнение и размещение ситуационных заданий. Выполнение творческих заданий (конструирование, проектирование, макетирование), отправка и размещение материалов.

5. МОДУЛЬ 4 «Соревновательные мероприятия федерального уровня»

5.1. Национальный чемпионат

FIRST RUSSIA ROBOTICS CHAMPIONSHIP

Теория: Положение фестиваля. Правила и регламенты соревнований в соответствии с категориями (Jr.FLL, FLL, FTC). Дополнения в условиях соревнований по сравнению с региональным этапом. Служба поддержки, официальный сайт фестиваля <http://future-engineers.ru> (Дата обращения 15.08.2023).

Практика: Совершенствование робота, выполняющего заданные миссии. Последовательность выполнения задания. Учёт времени. Последовательность миссий. Создание максимально универсального робота и гибкой программы. Оптимальное расположение робота на старте в зависимости от задания и стратегии. Запуск робота. Рестарт робота. Действия в случае потери контроля над роботом; возможного хаоса на поле, вызванного неуправляемым движением робота. Повреждения объектов и поля. Отладка. Тренировочные заезды.

5.2. Всероссийская робототехническая олимпиада (направление WRO)

Теория: Положение олимпиады. Правила и регламенты соревнований в соответствии с категориями (основная категория, творческая категория). Дополнения в условиях соревнований по сравнению с региональным этапом. Правила участия, интерпретация правил. Начисление баллов. Служба поддержки соревнований роботов. Официальный сайт олимпиады [Федерация спортивной и образовательной робототехники \(sportrobotics.ru\)](http://Федерация%20спортивной%20и%20образовательной%20робототехники%20(sportrobotics.ru)) ; [Innopolis Open Robotics \(robotlymp.ru\)](http://Innopolis%20Open%20Robotics%20(robotlymp.ru)) (Дата обращения 15.08.2023).

Практика (основная категория): Совершенствование робота, отвечающего требованиям. Последовательность выполнения задания. Особые элементы для выполнения заданий. Создание максимально универсального робота и гибкой программы. Тренировочная работа с «сюрпризами». Отладка. Тренировочные заезды.

Практика (творческая категория): Совершенствование и развитие модели. Выявление и исправление основных ошибок конструкции и программирования. Повторные запуски. Отладка. Контрольные запуски. Доработка презентации, плаката, баннера. Организация рабочего пространства перед началом презентации. Размещение робота и оборудования. Отработка последнего варианта презентации и работы модели. Тренировочная защита проекта.

5.3. Соревнования по правилам чемпионата JuniorSkills (мобильная робототехника)

Теория: Изучение правил проведения федерального конкурса, интерпретация правил. Оборудование (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение). Требования к

команде: возраст, количество участников и т.д. Тема проекта. Описание проекта. Официальный сайт соревнований.

Практика: Подготовка описания проекта. Работа над конструкцией проекта. Работа над механикой проекта. Программирование модели. Первое включение. Тестирование модели. Работа над ошибками. Работа с макетом. Тестирование модели на макете. Отработка вопросов складирования и организации рабочего пространства проекта. Повреждение моделей. Обратимые изменения. Отработка исправления возможных неисправностей. Подготовка и отработка презентации. Оформление плаката команды. Оформление баннера проекта. Окончательное тестирование проекта.

6. МОДУЛЬ 5

«Соревновательные мероприятия международного уровня»

6.1. Соревнования направления FIRST

Теория: Положение международных соревнований. Правила и регламенты соревнований в соответствии с категориями (Jr.FLL, FLL, FTC). Дополнения в условиях соревнований по сравнению с федеральным этапом. Служба поддержки соревнований роботов. Официальный сайт соревнований.

Практика: Совершенствование робота, выполняющего заданные миссии. Последовательность выполнения задания. Учёт времени. Последовательность миссий. Создание максимально универсального робота и гибкой программы. Оптимальное расположение робота на старте в зависимости от задания и стратегии. Запуск робота. Рестарт робота. Действия в случае потери контроля над роботом; возможного хаоса на поле, вызванного неуправляемым движением робота. Повреждения объектов и поля. Отладка. Тренировочные заезды.

6.2. Всемирная робототехническая олимпиада (WRO)

Теория: Положение олимпиады. Правила и регламенты соревнований в соответствии с категориями (основная категория, творческая категория). Дополнения в условиях соревнований по сравнению с направлением WRO Всероссийской олимпиады роботов. Правила участия, интерпретация правил. Начисление баллов. Служба поддержки соревнований роботов. Официальный сайт олимпиады.

Практика: (основная категория): Совершенствование робота, отвечающего требованиям. Последовательность выполнения задания. Особые элементы для выполнения заданий. Создание максимально универсального робота и гибкой программы. Тренировочная работа с «сюрпризами». Отладка. Тренировочные заезды.

Практика: (творческая категория): Совершенствование и развитие модели. Выявление и исправление основных ошибок конструкции и программирования. Повторные запуски. Отладка. Контрольные запуски. Доработка презентации, плаката, баннера. Организация рабочего пространства перед началом презентации. Размещение робота и

оборудования. Отработка последнего варианта презентации и работы модели. Тренировочная защита проекта.

7. Итоговое занятие

Практика: подведение итогов учебного года. Представление портфолио обучающимися. Рефлексия достижений. Чествование победителей и призёров соревнований высокого уровня, выпускников клуба. Перспективное планирование работы на новый учебный год.

Резервное время (≥12ч): обобщение и закрепление программного материала, работа над индивидуальными проектами.

1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В рамках реализации программы создаются условия для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностными результатами изучения программы является формирование следующих умений:

- мотивация к продолжению занятий робототехникой, профессиональному самоопределению в пользу инженерных профессий;
- с помощью педагога или самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве;
- выполнять общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы);
- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

В рамках реализации программы у обучающихся в лучшей степени будут сформированы личностные качества:

- активность, организаторские способности,
- коммуникативные навыки, коллективизм,
- ответственность, самостоятельность, дисциплинированность,
- нравственность, гуманность,
- склонность к проектной деятельности, креативность.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих основных общеучебных компетенций:

учебно-интеллектуальные

- работать со специальной литературой (в том числе иностранной),
- пользоваться компьютерными источниками информации,
- осуществлять проектно-исследовательскую работу;

коммуникативные

- слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других,
- эффективно работать в команде, выполнять разные роли (конструктора, программиста, докладчика);

- выступать перед аудиторией, представлять собственный проект к защите: при защите проекта (модели) излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

организационные

- организовывать свое рабочее (учебное) место,
- планировать, организовывать работу, распределять учебное время,
- аккуратно, ответственно выполнять работу,
- соблюдать в процессе деятельности правила ТБ.

Предметный результат

По окончании обучения по программе обучающийся должен:

- иметь представление о различных направлениях соревновательной робототехники;
- иметь представление об основных направлениях развития мировой робототехники;
- уметь создавать различные механизмы: передачи, блоки, шасси, манипуляторы и т.д;
- знать минимум одну программную среду для управления роботами: NXT, EV3, Robolab, RobotC;
- уметь конструировать и программировать роботов для робототехнических состязаний;
- уметь выполнять и оформлять технический проект;
- уметь презентовать своего робота и свой проект;
- иметь опыт выступления на робототехнических состязаниях;
- иметь опыт презентации своего проекта.

Главным результатом обучения является результативность обучающихся в конкурсных мероприятиях. В ходе реализации программы каждый обучающийся примет участие, по меньшей мере, в двух робототехнических состязаниях на уровне клуба, учреждения, в двух состязаниях муниципального уровня (модули 1, 2). Дети, одаренные в сфере технического творчества и показывающие высокие результаты, примут участие как минимум в одном мероприятии краевого значения (модуль 3). Дети, показавшие высокие результаты на региональном уровне и получившие право участия в соревнованиях федерального и международного значения, – примут участие в таких соревнованиях (модуль 4).

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1.5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Таблица 2

Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«ROBOMax. Соревновательная робототехника»

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Количество резервных часов	Всего часов в учебном году	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной, итоговой аттестации
1	1	1.09	31.05	≥36	≥72	204	≥12	≥216	2 раза в неделю по 3 часа	декабрь, май

В соответствии с Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, Положением о рабочей программе к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества [Нормативно-правовые документы, 2,4] календарный учебный график каждой учебной группы представлен в рабочей программе к дополнительной общеразвивающей программе «ROBOMax. Соревновательная робототехника».

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Санитарно-гигиенические требования

Занятия проводятся в помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет хорошо освещается, имеется возможность регулярного проветривания.

Материально-техническое обеспечение

Программа «ROBOMax. Робототехника» реализуется в специально оборудованном учебном кабинете: учебные места на 10 обучающихся, интерактивная доска, ПК, ноутбуки, демонстрационный стол, зона для выставки моделей, конструкторы и детали для конструирования роботов.

Необходимым условием реализации данной программы является наличие в учебном кабинете рабочих мест, оборудованных комплектом LEGO NXT "Команда", оптимальный + компьютер ОС WindowsXP или W7.

Данный комплект является оптимальным набором оборудования на основе конструктора LEGO MINDSTORMS NXT (образовательная версия) и позволяет 2-м учащимся 9-18 лет (команде) создать робота, способного выполнить большинство задач, поставленных данной программой и предлагаемых современными робототехническими соревнованиями.

Комплект содержит один конструктор, набор дополнительных деталей, программное обеспечение.

Перечень оборудования для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ROBOMAX. Соревновательная робототехника» представлен в приложении 1.

Информационное обеспечение

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. - LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. - LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.
3. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.: ИНТ. – 80 с.
4. LEGO Engineering : [Электронный ресурс]. 2021. - URL: <http://www.legoengineering.com> (Дата обращения 15.08.2023).
5. LEGO Education : [Электронный ресурс]. 2021. - URL: [Classroom Solutions for STEM and STEAM | LEGO® Education](https://www.legoeducation.com/ru/Classroom-Solutions-for-STEM-and-STEAM-LEGO-Education) (Дата обращения 15.08.2023).
6. Робототехника в образовании: [Электронный ресурс]. 2021. - URL: xn----8sbhby8arey.xn--p1ai (Дата обращения 15.08.2023).
7. Международные соревнования по продвижению научных и технологических профессий среди молодёжи: [Электронный ресурс]. LEGO Group.FIRST, 2021.- URL: <http://future-engineers.ru> (Дата обращения 15.08.2023).
8. Федерация спортивной и образовательной робототехники: [Электронный ресурс]. 2019-2022. - URL: [Федерация спортивной и образовательной робототехники \(sportrobotics.ru\)](http://sportrobotics.ru) (Дата обращения 15.08.2023).
9. Красноярский краевой Дворец пионеров: [Электронный ресурс]. Красноярский краевой Дворец пионеров, 2005-2022.- URL: [Красноярский краевой дворец пионеров \(dvpion.ru\)](http://dvpion.ru) (Дата обращения 15.08.2023).
10. Виртуальная школа: [Электронный ресурс]. Красноярский краевой Дворец пионеров, 2005-2022.- URL: [Виртуальная школа \(vsch.ru\)](http://vsch.ru) (Дата обращения 15.08.2023).
11. INNPOLIS OPEN Innpolis University Olimpiad in Robotics: [Электронный ресурс]. 2021. - URL: [Innopolis Open Robotics \(robolymp.ru\)](http://innopolisopenrobotics.com) (Дата обращения 15.08.2023).

Кадровые условия

Программа разработана и реализуется педагогом дополнительного образования который имеет профессиональный уровень, соответствующий требованиям профессионального стандарта, обладает профессионально-личностными компетенциями, необходимыми для оказания качественных дополнительных образовательных услуг и способен к эффективной организации обучения детей школьного возраста.

Пеннер А.А. - руководитель клуба легоконструирования и робототехники «ROBOMAX», старший педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории, победитель краевого конкурсного отбора педагогов, успешно работающих с одаренными детьми. Имеет высшее техническое образование. Стаж работы с детьми в сфере легоконструирования и робототехники более 10 лет.

Методическое сопровождение в разработке и развитии программы выполняет заместитель директора по учебно-воспитательной работе Карпенкова С.А.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка степени сформированности знаний программного материала осуществляется методами **фронтальной беседы** по темам программы в рамках текущего контроля.

Уровень сформированности конструкторских умений и навыков программирования оценивается посредством выполнения **контрольных (индивидуальных и командных) заданий, тренировочных заездов** роботов на соревновательных полях, методом **педагогического наблюдения** за выполнением практических заданий в рамках текущего контроля.

Основным способом оценки успешности усвоения программы является участие и результативность в **проектной деятельности, соревнованиях по робототехнике**. Соревнования включают в себя проектирование, создание и программирование робота, способного выполнить поставленные задачи. Результаты контроля фиксируются в протоколах состязаний. По каждому параметру разработаны критерии.

Данные мероприятия являются **формами** промежуточной и итоговой аттестации. В соревнованиях дети также могут участвовать в течение учебного года, как в рамках часов программы, так и в контексте воспитательной работы клуба.

Развитие творческого потенциала обучающихся, способность браться за любые конструкторские задания, уверенность, самостоятельность оценивается посредством **педагогического наблюдения** при выполнении практических заданий как в рамках текущего контроля, так и при промежуточной и итоговой аттестации.

Предметные, личностные, метапредметные результаты освоения программы фиксируются в течение учебного года в **диагностических картах мониторинговых исследований** в соответствии с Положением о мониторинге (оценке) результатов реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества» [Нормативные документы, 3], см. по ссылке.

1. Изучение уровня развития качеств личности обучающихся (адаптированный вариант метода изучения воспитанности М.И. Шиловой) – проводится трижды (октябрь, январь, май).

2. Мониторинг результатов обучения по дополнительной образовательной программе (теоретическая подготовка, практическая подготовка, ключевые общеобразовательные компетенции) – проводится дважды (по окончании I полугодия и учебного года).

Такой подход позволяет определять результативность реализации программы не только по рекордным достижениям отдельных обучающихся, но и по динамике личностного и познавательного развития каждого члена клуба.

Таким образом, **уровень** подготовки учащихся определяется результатами и занятыми местами в робототехнических соревнованиях и методами психолого-педагогической диагностики.

Уровни усвоения программы

Высокий

- освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период;
- овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период;
- имеет высокий уровень сформированности основных общеучебных компетентностей;
- является победителем и призёром соревнований по робототехнике на уровне клуба, участником, победителем или призёром соревнований городского, муниципального краевого уровня.

Средний

- освоил не менее 2/3 объема знаний, предусмотренных программой за конкретный период;
- овладел не менее 2/3 умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период;
- имеет средний/выше среднего уровень сформированности основных общеучебных компетентностей;
- является участником соревнований по робототехнике различного уровня.

Достаточный

- освоил не менее 1/2 объема знаний, предусмотренных программой за конкретный период;
- овладел не менее 1/2 умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период;
- имеет достаточный (средний) уровень сформированности основных общеучебных компетентностей;
- является участником соревнований по робототехнике на уровне клуба.

Минимальный

- занимается нестабильно, пропускает много занятий;
- освоил менее 1/2 объема знаний, предусмотренных программой за конкретный период;
- овладел менее 1/2 умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период;
- имеет низкий уровень сформированности основных общеучебных компетентностей.

Не аттестован:

- имеет большое число пропущенных занятий;
- не выполняет образовательную программу.

2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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, ученик 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 учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки 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.

8. **Прочность закрепления знаний, умений и владений.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. 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 детей (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 ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Программа «РОВОтах. Соревновательная робототехника» реализуется с использованием современных **образовательных технологий**, которые направлены на личностное развитие обучающегося за счет творческой и

продуктивной деятельности в образовательном процессе: дифференцированного обучения, личностно-ориентированного обучения, информационно-коммуникационных, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления, проектного обучения.

Программа реализуется за счет применения **модульного способа** организации учебного процесса, где содержание обучения структурируется в автономные организационно-методические блоки, заданные условиями, конкурсными заданиями и возрастными категориями соревнований разного уровня.

В программе применён **спиралевидный принцип обучения** (многократное повторение понятий и терминов при реализации практических работ разной степени сложности).

Наряду с технологичностью обучения в образовательном процессе решаются задачи организации и управления. В соответствии с учебно-тематическим планом программы на каждом модуле обучения возникают занятия, наиболее эффективные для индивидуальной самореализации обучающегося и развития его личностных качеств, учета его эмоциональных и волевых качеств.

При проведении занятий используются следующие **формы** работы:

- лекционная (получение обучающимися нового материала);
- самостоятельная (обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);
- соревнования (практическое участие обучающихся в разнообразных мероприятиях по соревновательной и образовательной робототехнике).

Виды деятельности обучающихся отражены в предлагаемых формах организации обучения, что и определяет продолжительность по времени, динамичную структуру занятия, способы организации процесса обучения и его методическое оснащение.

При реализации программы используются активные методы обучения, индивидуальная, групповая (работа в парах) формы организации учебно-познавательной деятельности, обеспечивающие эффективное достижение поставленной цели обучения и отслеживание результативности обучения на всех этапах.

При реализации программы широко используется **проектно-конструкторский метод**. Так, работа по методу проекта (Е. С. Полат) предполагает создание обучающимися творческих работ практически на каждом учебном занятии.

Практические методы технического творчества являются основными специализированными методами при реализации дополнительной общеобразовательной программы «Соревновательная робототехника» (классификация Г.Я. Буша). К ним, в частности, относятся: эвристические

методы (неполные алгоритмы, рекомендации, предписания, не обладающие свойствами детерминированности и обязательной результативности), которые в настоящее время являются основными при решении изобретательских задач.

Из группы эвристических методов активно используется метод эвристической аналогии. С помощью этого метода поставленные перед обучающимися изобретательские задачи решаются путем усмотрения аналогичных ситуаций в природе, технике, общественных и других явлениях и использования найденных аналогий для устранения противоречий, создавших проблемную ситуацию.

Метод моделирования позволяет решать многообразные изобретательские задачи. Для этой цели можно использовать физическое (миниатюрное, партикулярное), математическое и кибернетическое моделирование.

Используемые специальные методики и техники обеспечивают успешное восприятие и продвижение обучающихся в программе, что подкрепляется выбором необходимых методических и дидактических материалов учебно-методического сопровождения программы.

Алгоритм проведения занятий

Теоретические занятия строятся следующим образом:

- организационный момент;
- объявляется тема занятия;
- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, презентации, электронные учебники);
- раздаются материалы для самостоятельной работы, закрепления и повторения материала;
- проверка полученных знаний при помощи беседы, фронтального опроса.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- организационный момент, практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке;
- педагог объявляет содержание практической работы;
- педагог выдаёт учащимся мультимедийные, текстовые инструкции и другие материалы по изучаемой теме;
- учащиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов работа, педагог консультирует и осуществляет индивидуальную помощь;
- проверка полученных умений и навыков при помощи контрольных заданий, тренировочных заездов.

Основой для эффективного достижения запланированных результатов служит **методическое обеспечение** программы, которое соответствует возрастным особенностям обучающихся, содержанию программы по образовательным модулям обучения и определяет направление образовательной деятельности обучающегося.

Методическое обеспечение представляет собой пакет методических и дидактических материалов, используемых в процессе обучения, структурировано и соответствует требованиям к программам дополнительного образования детей (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»).

ОМК программы содержит перечень учебно-методических материалов (см. список литературы), материально-технических средств (см. Приложение 1), **дидактические материалы:**

- планы-конспекты учебных занятий, электронные разработки заданий для дистанционного обучения (с применением виртуального конструктора LEGO Digital Designer 4.3.8);
- положения соревнований и конкурсов по робототехнике разного уровня;
- диагностические карты мониторинга результативности реализации образовательной программы [Нормативные документы, 3];
- видеоматериалы по темам программы, по технике безопасности, пожарной безопасности;
- медиapрезентации по темам программы,
- дидактические пособия: схемы конструкций, карточки и таблицы с заданиями по темам программы;
- образцы моделей прошлых лет;
- комплексы физминуток, упражнений зарядки для глаз;
- инструкции по технике безопасности.

2.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

В соответствии с Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества», Положением о рабочей программе к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества» [Нормативно-правовые документы, 2,4] для каждой учебной группы по программе «ROBOmax. Соревновательная робототехника» составляется рабочая программа, содержащая особенности организации образовательного процесса для конкретного контингента обучающихся и условий реализации программы, календарный учебный график, календарно-тематический план.

2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые документы

1. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанных Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование» : [Электрон.ресурс]. // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_253132/ (Дата обращения 15.08.2023).
2. Положение о дополнительной общеразвивающей программе МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества» [Электрон.ресурс] // Официальный сайт МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества. - 2021. URL: [Положение-о-ДОП.pdf \(xn----gtbbqicuf4ad6b.xn--p1ai\)](#) (Дата обращения 15.08.2023).
3. Положение о мониторинге (оценке) результатов реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества» [Электрон.ресурс] // Официальный сайт МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества. - 2021. URL: [ПОЛОЖЕНИЕ-МОНИТОРИНГ.pdf \(xn----gtbbqicuf4ad6b.xn--p1ai\)](#) (Дата обращения 15.08.2023).
4. Положение о рабочей программе к дополнительной общеразвивающей программе МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества» [Электрон.ресурс] // Официальный сайт МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества. - 2021. URL: [Положение-о-рабочей-программе.pdf \(xn----gtbbqicuf4ad6b.xn--p1ai\)](#) (Дата обращения 15.08.2023).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вместе с «СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...») (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573) [Электрон.ресурс] // Консультант Плюс. - 2014. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371594/ (Дата обращения 15.08.2023).
6. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электрон.ресурс] // Консультант Плюс. – URL: [Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" \(Зарегистрировано в Минюсте России 26.09.2022 N 70226\) \ КонсультантПлюс \(consultant.ru\)](#) (Дата обращения 15.08.2023).
7. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»: [Электрон.ресурс]. // <http://static.government.ru/> - 2022. - URL:

[3fIgkk1AJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf \(government.ru\)](#) (Дата обращения 15.08.2023).

8. Устав МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества» [Электрон.ресурс] // Официальный сайт МБУ ДО «Кежемский районный центр детского творчества.-2021.- URL: [Untitled \(xn----gtbbqicuf4ad6b.xn--p1ai\)](#) (Дата обращения 15.08.2023).

9. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ [Электрон.ресурс] // Консультант Плюс. - 2019. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (Дата обращения 15.08.2023).

Основная литература

1. INNPOLIS OPEN Innopolis University Olimpiad in Robotics: [Электронный ресурс]. 2021. - URL: [Innopolis Open Robotics \(robolymp.ru\)](#) (Дата обращения 15.08.2023).

2. LEGO Education : [Электронный ресурс]. 2020. URL: [Classroom Solutions for STEM and STEAM | LEGO® Education](#) (Дата обращения 15.08.2023).

3. LEGO Engineering : [Электронный ресурс]. 2021. URL: <http://www.legoengineering.com> (Дата обращения 15.08.2023).

4. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. - LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.

5. Белиовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход : учеб. пособие. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 88 с.

6. Виртуальная школа: [Электронный ресурс]. Красноярский краевой Дворец пионеров, 2005-2022.- URL: [Виртуальная школа \(vsch.ru\)](#) (Дата обращения 15.08.2023).

7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. - LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.

8. Исогава Й. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 232 с.

9. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: Практикум для 5-6 классов. – Бином, 2014.-286 с.

12. Красноярский краевой Дворец пионеров: [Электронный ресурс]. Красноярский краевой Дворец пионеров, 2005-2022.-URL: [Красноярский краевой дворец пионеров \(dvpion.ru\)](#) (Дата обращения 15.08.2023).

10. Международные соревнования по продвижению научных и технологических профессий среди молодежи: [Электронный ресурс]. LEGO Group.FIRST, 2021. - URL: <http://future-engineers.ru> (Дата обращения 15.08.2023).

11. Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ/ Составитель Аглиулина Р.Ф. и др.- Красноярск.: Региональный модельный центр дополнительного образования детей Красноярского края, 2021.-31 с.

12. ПервоРобот NXT 2.0. Руководство пользователя к программному обеспечению : [Электрон.ресурс]. CD-ROM
13. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. Методическое пособие для учителя. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
14. Робототехника в образовании: [Электронный ресурс]. 2022. URL: (xn----8sbhby8arey.xn--p1ai) (Дата обращения 15.08.2023).
15. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.: ИНТ. – 80 с.
16. Федерация спортивной и образовательной робототехники: [Электронный ресурс]. 2019-2022. - URL: [Федерация спортивной и образовательной робототехники \(sportrobotics.ru\)](http://Федерация%20спортивной%20и%20образовательной%20робототехники%20(sportrobotics.ru)) (Дата обращения 15.08.2023).
17. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: «Наука», 2011. – 264 с.

Дополнительная литература

1. Буш Г.Я. Методы технического творчества. - Рига: Издательство «Лиесма», 1972 – 126 с.
2. Власова О. С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы: учебно-методическое пособие / О. С. Власова, А. А. Попова ; М-во образования и науки РФ, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Челябинский гос. пед. ун-т". - Челябинск : ЧГПУ, 2014. - 110 с.
3. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с.
4. Крейг А. Наука : Энциклопедия : Учеб. пособие для доп. образования / Пер. с англ. А. М. Голова; Ил. Криса Лайона и др. - М. : Росмэн, 2001. – 125 с.
5. Лего+физика: [Электрон.ресурс] // Сетевое сообщество Лего + физика - 2022. - URL: <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/> (Дата обращения 15.08.2023).
6. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
7. Методическое пособие для учителя: Технология и физика. LegoEducation. 2010. – 133 стр.
8. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина и др.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ). - Челябинск : Взгляд, 2011. - 157 с.
9. Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 050706 (031000) - Педагогика и психология ; 050701 (033400) - Педагогика / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 364 с.

10. Послание Владимира Путина Федеральному собранию. Онлайн. [Электрон.ресурс] // tass.ru. - 2016. URL: <https://tass.ru/politika/3829571> (Дата обращения 15.08.2023).

11. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: Педагогика, 1988. – 463 с.

Литература для обучающихся и родителей

1. INNPOLIS OPEN Innopolis University Olimpiad in Rorotics: [Электронный ресурс]. 2021. - URL: [Innopolis Open Robotics \(robolymp.ru\)](http://Innopolis Open Robotics (robolymp.ru)) (Дата обращения 15.08.2023).

2. LEGO Education : [Электронный ресурс]. 2020. URL: Classroom Solutions for STEM and STEAM | LEGO® Education (Дата обращения 15.08.2023).

3. LEGO Engineering : [Электронный ресурс]. 2021. URL: <http://www.legoengineering.com> (Дата обращения 15.08.2023).

4. Виртуальная школа: [Электронный ресурс]. Красноярский краевой Дворец пионеров, 2005-2022.- URL: [Виртуальная школа \(vsch.ru\)](http://Виртуальная школа (vsch.ru)) (Дата обращения 15.08.2023).

5. Красноярский краевой Дворец пионеров: [Электронный ресурс]. Красноярский краевой Дворец пионеров, 2005-2022. - URL: [Красноярский краевой дворец пионеров \(dvpion.ru\)](http://Красноярский краевой дворец пионеров (dvpion.ru)) (Дата обращения 15.08.2023).

6. Крейг А. Наука : Энциклопедия : Учеб. пособие для доп. образования / Пер. с англ. А. М. Голова; Ил. Криса Лайона и др. - М. : Росмэн, 2001. – 125 с.

7. Лего+физика: [Электрон.ресурс] // Сетевое сообщество Лего + физика - 2021. - URL: <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/> (Дата обращения 15.08.2023).

8. Международные соревнования по продвижению научных т технологических профессий среди молодёжи: [Электронный ресурс]. LEGO Group.FIRST, 2021.- URL: <http://future-engineers.ru> (Дата обращения 15.08.2023).

9. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

10. Федерация спортивной и образовательной робототехники: [Электронный ресурс]. 2019-2022. - URL: [Федерация спортивной и образовательной робототехники \(sportrobotics.ru\)](http://Федерация спортивной и образовательной робототехники (sportrobotics.ru)) (Дата обращения 15.08.2023).

11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: «Наука», 2011. – 264 с.

12. Энциклопедия для детей "Аванта+". Том 16. Физика. Части 1 и 2, Издательство: Аванта+, 2000. - 448 с.

13. Энциклопедия для детей Аванта Том Техника, Издательство: Аванта+, 1999. - 688 с.

Приложение 1

Перечень оборудования для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «РОВОтах. Соревновательная робототехника»

Артикул	Наименование	Наименование (анг.)
9797	Базовый конструктор "ПервоРобот NXT"	LEGO MINDSTORMS Education Base Set
9648	Ресурсный конструктор "ПервоРобот NXT"	Education ResourceSet
9833	Блок питания 220V/9V к NXT	Transformer AC (9V)
9844	Датчик света к микрокомпьютеру NXT	LightSensor
9847	Адаптер "Bluetooth-USB"	USB Bluetooth Dongle
2000077 B-01B	ПервоРобот NXT 2.0. Программное обеспечение. Лицензия на 1 раб. место. Win	LEGO MINDSTORMS Education NXT Software v.2.0
2000077 RM	ПервоРобот NXT 2.0. Руководство пользователя к программному обеспечению. CD-ROM	
45544	LEGO Mindstorms. Образовательный набор EV 3.	
45560	LEGO Mindstorms. Расширенный набор EV 3.	
2000045	Программное обеспечение LEGO Mindstorms Education EV 3	
45678	Базовый набор LEGO Education SPIKE Prime	
45680	Ресурсный набор LEGO Education SPIKE Prime	
	Виртуальный легоконструктор LEGO Digital Designer 4.3.8	
40093	Базовый конструктор «TETRIX»	
	Ресурсный конструктор «TETRIX»	
	Компьютеры не ниже PIV 1,6 ГГц, ОЗУ 512Мб	
9847	Лицензионное программное обеспечение «RobotC»	
	Виртуальный легоконструктор LEGO Digital Designer 4.3.8	
	Поля для соревнований роботов	
	Компьютеры не ниже PIV 1,6 ГГц, ОЗУ 512Мб	

