УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАЛИНИНСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА
СТАНИЦЫ СТАРОВЕЛИЧКОВСКОЙ

Принята на заседании
педагогического совета
«31» августа 2023г.
Протокол № 2

Шурупова Лариса Николаевна

Подписан: Шурупова Лариса Николаевна
DN: C=RU, S=Краснодарский край, L=ст. Старовеличковская, T=Директор, O=МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА СТАНИЦЫ СТАРОВЕЛИЧКОВСКОЙ, СНИЛС=00353881932, ИНН=233300549585, E=key_cb_kalina@mail.ru, G=Лариса Николаевна, SN=Шурупова, CN=Шурупова Лариса Николаевна
Основание: Я являюсь автором этого документа
Местоположение: место подписания
Дата: 2024.01.09 20:01:04+03'00'
Foxit Reader Версия: 10.1.1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО
ДДТ ст. Старовеличковской
_____Л.Н. Шурупова
Приказ № 58
«31» августа 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«РОБОТОТЕХНИКА»

УРОВЕНЬ ПРОГРАММЫ: БАЗОВЫЙ
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ: 3 года (432 часа)
ВОЗРАСТНАЯ КАТЕГОРИЯ: 7-15 ЛЕТ
СОСТАВ ГРУППЫ: ОТ 10 ЧЕЛОВЕК;
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: ОЧНАЯ
ВИД ПРОГРАММЫ: МОДИФИЦИРОВАННАЯ
ПРОГРАММА РЕАЛИЗУЕТСЯ НА БЮДЖЕТНОЙ ОСНОВЕ
ID- НОМЕР В АИС «НАВИГАТОР»: 3042

АВТОР - СОСТАВИТЕЛЬ:
ЧУБ ЕВГЕНИЙ ВИКТОРОВИЧ
ПЕДАГОГ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ст. Старовеличковская, 2023г.

Содержание

Введение		3
1.	**Раздел 1. Нормативно-правовая база**	4
2.	**Раздел 2. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты**	6
2.1	Пояснительная записка	6
2.2	Цели и задачи	20
2.3	Содержание программы	22
2.4	Планируемые результаты	30
3.	**Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации.**	31
3.1	Календарный учебный график	31
3.2	Календарный план воспитательной работы	31
3.3	Условия реализации программы	33
3.4	Формы аттестации	33
3.5	Оценочные материалы	34
3.6	Методические материалы	40
3.7	Порядок проверки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	46
	Список литературы	47
	Приложения	49

Введение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в 2021году.

Программа направлена на самореализацию личности ребенка путем приобщения к миру кибернетики, дает практические навыки и необходимые знания для конструирования Лего-роботов и участию в конкурсах и соревнованиях, создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения обучающихся и формированию коммуникативных компетенций, актуальных в современном мире.

Сегодня образовательная робототехника дает возможность на ранних шагах выявить технические наклонности учащихся и развивать их в этом направлении. Такое понимание робототехники позволяет выстроить модель преемственного обучения детей всех возрастов – от детского сада до студентов.

Программа «Робототехника» является разноуровневой и рассчитана на три года обучения: ознакомительный, базовый и углубленный уровень. Одной из важных особенностей работы с образовательной робототехникой должно стать создание непрерывной системы - робототехника должна работать на развитие технического творчества, воспитание будущего инженера, начиная со школы и до момента получения профессии и даже с возможностью выхода на производство.

Раздел № 1. Нормативно-правовая база

Цель, содержание и условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» определены в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 28.02.2023 г.) «Об образовании в Российской Федерации».

2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.

3. Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16).

4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ.

5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07.12.2018 г.

6. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием» (с изменениями и дополнениями).

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467 «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования» (ред. от 02.02.2021г.).

9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08. 2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

10. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (ред. От 02.02.2021г.).

11. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28 апреля 2017 г.

12. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

13. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

14. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

15. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 17 декабря 2021 г., регистрационный № 66403).

16. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26.08.2010 г. № 761-Н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих. Раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».

17. Приказ Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций».

18. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), письмо Минобрнауки РФ от 18.12.2015 № 09-3442.

19. Рыбалева И.А. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. Краснодар: Просвещение-Юг, 2020.

20. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

21. Устав МБУ ДО ДДТ ст. Старовеличковской.

22. Локальные акты МБУ ДО ДДТ ст. Старовеличковской.

Раздел № 2. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты»

2.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность,** разработана на основе дидактических, методических материалов и компьютерных программ, рекомендованных ЦИТУО, а также собственного опыта по обучению детей 7-15 лет основам LEGO-конструирования и робототехники. Программа «Робототехника» является разноуровневой и рассчитана на три года обучения: ознакомительный, базовый и углубленный уровень.

Новизна. Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой детям приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему.

Актуальность программы. Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения. Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующих детское действие. Такая стратегия обучения легко реализовывается в образовательной среде данной программы, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Педагогическая целесообразность. Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. В процессе конструирования и программирования, дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Разноуровневость программы обеспечивается за счёт использования разноуровневых заданий, использования различных форм работы (групповых, онлайн, консультаций, самостоятельной работы).

Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого учащегося в познавательно-творческую деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития, что позволяет учитывать разный уровень общего развития, способностей конкретного ребенка и скорость освоения детьми содержания программы. Программа предполагает реализацию параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях углубленности, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого ребенка. Уровневая дифференциация позволяет педагогу акцентировать внимание на образовательных потребностях каждого ребенка.

Программа предусматривает три уровня освоения.

Ознакомительный уровень обучения, предполагает знакомство учащихся с конструктором, деталями, способами соединения, простыми механизмами. Ребенок изучает предметы и машины учится их конструировать. Это уровень предполагает минимальную сложность заданий, учит ребёнка работать в команде.

Базовый уровень обучения, реализует принцип преемственности в обучении, предполагая усложнение материала для дальнейшего развития. На втором году обучения знания углубляются, учащиеся повторяют простой механизм, используют его как часть более сложного механизма, учатся делать более сложные работы. И на этом уровне начинается обучение основам программирования. На этом этапе дети готовы выступать в команде на соревнованиях.

Углубленный уровень это уже несколько механизмов, изученных ранее которые будут использоваться в конструировании механизма робота для участия в соревнованиях. Третий год обучения предполагает так же самостоятельную творческую деятельность по созданию более сложных механизмов и роботизированных систем, разработки проектов и участие в соревнованиях не только в команде, но и самостоятельно. Отличается этот уровень и более глубоким изучением основ программирования. Дети будут готовы к изучению более сложного языка программирования роботов – RobotC for Mindstorms, языка класса Visual C++\C#, который используется на производстве для программирования реальных роботов.

На занятии используется система разноуровневых заданий. В ходе педагогического наблюдения, происходит оценка выполненного задания, и, если уровень учащегося позволяет, ему дается дополнительное усложненное задание.

Программа содержит **признаки разноуровневости:**

1. Наличие в программе матрицы (**Таблица №1**), отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им результаты обучения.

2. В программе может быть организован доступ любого участника к стартовому освоению любого из уровней сложности материала посредством входной диагностики сформированных компетенций учащихся.

3. Программа оснащена оценочными материалами промежуточной аттестации учащихся для каждого уровня.

4. В программе имеются параметры и критерии, на основании которых ведется индивидуальное оценивание деятельности учащегося.

5. Предусмотрены разные степени сложности учебного материала, содержание каждого из последующих уровней усложняет содержание предыдущего уровня.

6. Дифференцированный учебный материал по соответствующим уровням предлагается в разных формах и типах источников для участников образовательной программы.

Таблица № 1

Матрица разноуровневой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Уровень	Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
«LEGO -КОНСТРУКТРУИРОВАНИЕ» ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ	ПРЕДМЕТНЫЕ: - познавательная активность, интерес к техническому творчеству; - знакомство с деталями конструктора, размером, формой, способами соединения; - знакомство с профессиями людей.	Беседа, педагогическое наблюдение, игровая деятельность, работа в малых группах	Наглядный, словесный, дидактическая игра, уровневая дифференциация,	ПРЕДМЕТНЫЕ: - развита познавательная активность, интерес к техническому творчеству; - будут владеть знаниями о деталях конструктора, размерах, форме, способах их соединения; - знать основные профессии людей.	Дифференцированные задания по конструированию различных построек и механизмов, в зависимости от уровня подготовки и уровня освоения программы учащимися, проведение выставок работ учащихся, индивидуальная беседа с учащимися, для выявления уровня теоретических знаний и практических навыков. Одно и тоже зада-

Уровень	Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: - развитие мелкой моторики рук, эстетического вкуса, конструктивных компетенций; - формирование компетенции самостоятельного моделирования и конструирования, воспроизводящего и творческого воображения; - формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий графических (текст, рисунок, схема).			МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: - развиты: мелкая моторика рук, эстетический вкус, конструктивные умения и навыки; - развиты компетенции самостоятельного моделирования, конструирования, воспроизводящего и творческого воображения; - сформированы компетенции искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий графических (текст, рисунок, схемы).	ние выполняется в зависимости от возможности ребёнка и уровня сложности с использованием уровней: - с подсказкой; - самостоятельно.

Уровень	Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
	ЛИЧНОСТНЫЕ: - развитие интереса к техническому конструированию; - повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных моделей; - воспитание коммуникативной культуры, желания и готовность сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников.			ЛИЧНОСТНЫЕ: - развит интерес к техническому конструированию; - повышена мотивация к изобретательству и созданию собственных моделей; - развита коммуникативная культура, желание и готовность сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников.	

Уровень	Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
«РОБОУМКА» БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ	ПРЕДМЕТНЫЕ: - знакомство с историей развития робототехники; - знакомство с простыми механизмами и применением их в повседневной жизни; - приобретение компетенций разработки и создания моделей, отвечающих определенным критериям; - приобретение компетенций создания компьютерных программ в среде LEGO WeDo;	Устный опрос, наблюдение, педагогический анализ, выставка, соревнования	Наглядно-практический, словесный, соревнования, проектная задача, проблемно-диагностическая технология	ПРЕДМЕТНЫЕ: - будут знать историю развития робототехники; - будут владеть простыми механизмами и уметь их применять в повседневной жизни; - будут компетентны в разработках и созданиях моделей, отвечающих определенным критериям; - приобретены компетенции создания компьютерных программ в среде LEGO WeDo;	Дифференцированные задания по конструированию и программированию различных механизмов, в зависимости от уровня подготовки и уровня освоения программы учащимися, индивидуальная беседа с учащимися, для выявления уровня теоретических знаний и практических навыков, участие в соревнованиях и конкурсах технической направленности.

Уровень	Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: - формирование качеств, необходимых для продуктивной научно-технической деятельности, нацеленной на решение практических задач; - формирование компетенций самостоятельного моделирования и конструирования, воспроизводящего и творческого воображения; - формирование компетенций самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Устный опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, соревнования, конкурсы, портфолио учащегося	Наглядно-словесный, частично-поисковый, проблемный. Инструктаж, тренировка, соревнования, проектное задание	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: - будут развиты качества, необходимые для продуктивной научно-технической деятельности, нацеленной на решение практических задач; - сформированы компетенции самостоятельного моделирования и конструирования, воспроизводящего и творческого воображения; - развиты компетенции самостоятельно планировать пути достижения целей, умение осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Готовится индивидуальный или командный творческий проект.

Уровень	Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
	ЛИЧНОСТНЫЕ: - воспитание любознательности, устойчивого интереса к техническому творчеству; - воспитание готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; - воспитание коммуникативной культуры, желания и готовности сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников.			ЛИЧНОСТНЫЕ: - развита любознательность, устойчивый интерес к техническому творчеству; - развита готовность и способность, к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; - развита коммуникативная культура, желание и готовность сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников.	

Уровень	Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
«РОБОТОТЕХНИКА» БАЗОВЫЙ	ПРЕДМЕТНЫЕ: - расширение знаний о робототехнике и робототехнических системах, их применении в повседневной жизни; - развитие компетенций конструирования и программирования роботов; - развитие компетенций умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; - развитие компетенций анализировать ситуацию, самостоятельно находить ответы на вопросы, отстаивать свою точку зрения.			ПРЕДМЕТНЫЕ: - развиты знания о робототехнике и робототехнических системах, их применении в повседневной жизни; - развиты компетенции конструирования и программирования роботов; - развиты умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; - развито умение анализировать ситуацию, самостоятельно находить ответы на вопросы, отстаивать свою точку зрения.	Дифференцированные задания по конструированию и программированию роботизированных систем, в зависимости от уровня подготовки и уровня освоения программы учащимися. Проведение тестирования для выявления уровня теоретических знаний и практических навыков. Выполнение проектного задания с консультацией педагога с выполнением всех этапов проектной работы.

Уровень	Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: - развитие качеств, необходимых для продуктивной научно-технической деятельности, нацеленной на решение практических задач; - формирование компетенций самостоятельного моделирования, конструирования, воспроизводящего и творческого воображения; - формирование компетенций самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.			МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: - развиты качества, необходимые для продуктивной научно-технической деятельности, нацеленной на решение практических задач; - сформированы компетенции самостоятельного моделирования, конструирования, воспроизводящего и творческого воображения; - сформированы компетенции самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Подготовка и участие в соревнованиях и конкурсах технической направленности.

Уровень	Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
	ЛИЧНОСТНЫЕ: - развитие интереса к технике и инженерно-техническим специальностям; - повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем; - воспитание коммуникативной культуры, желания и готовности сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников.			ЛИЧНОСТНЫЕ: - развит интерес к технике и инженерно-техническим специальностям; - повышена мотивация к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем; - воспитана коммуникативная культура, желание и готовность сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников.	

Отличительной особенностью данной программы от существующих является ее направленность не столько на конструирование и программирование LEGO-роботов, сколько на выработку у детей навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей. Дети в группах не являются конкурентами друг для друга, они учатся работать вместе, коллективно анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ.

Конструктор класса «Перворобот» предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Сердцем системы является изобретение компании LEGO — автономный микрокомпьютер NXT или RCX, который можно программировать с помощью компьютера под управлением операционной системы Windows или Mac OS. Микрокомпьютер получает информацию от датчиков, обрабатывает ее, управляет моторами, лампочками и звуком. Программное обеспечение для конструктора NXT основано на весьма эффективном языке программирования LabVIEW, разработанном National Instruments, Техас, США для обработки и анализа данных в промышленности. Используемая среда программирования отличается дружественным наглядным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя, готового к освоению новых языков программирования. При этом большой упор делается на изучение принципов программирования – полезных не только для создания LEGO-роботов, но и для развития логического и алгоритмического мышления детей.

Во время образовательного процесса учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы: Занятия проводятся с учащимися в возрасте 7-15 лет. Состав групп – постоянный. Наполняемость групп – не менее 10 человек.

В зависимости от возрастных, психофизиологических особенностей учащихся, уровня сформированности их интересов и наличия способностей определяются формы, методы, технологии, приемы организации образовательного процесса.

Набор учащихся в объединение осуществляется на основании заявления родителей (законных представителей), согласия на обработку персональных данных, копии свидетельства о рождении (паспорта), медицинской справки об отсутствии медицинских противопоказаний, договора с родителями (законными представителями) учащегося муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования дома детского творчества станицы Старовеличковской.

Основанием для отчисления являются длительная непосещаемость занятий, смена места жительства, другие основания в соответствии с положением о правилах приема, перевода, отчисления и восстановления, учащихся дома детского творчества станицы

Данная программа может быть реализована **для детей с особыми образовательными потребностями** – дети, проявившие выдающиеся способности (одаренные дети) и дети с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), с условием индивидуального построения образовательного маршрута. **Индивидуальный образовательный маршрут** определяется образовательными потребностями, индивидуальными способностями и возможностями учащегося (уровень готовности к освоению программы). Также в программе предусмотрено участие детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Запись на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу осуществляется через систему заявок на сайте «Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края» https://р23.навигатор.дети/ .

Уровень программы, объём и сроки. Программа имеет базовый уровень. Общий объём составляет 432 часа. Рассчитана на 3 года обучения.

Форма обучения: очная

Режим занятий:

1 год обучения: 2 раза в неделю продолжительностью 2 академических часа. 144 часа за год.

2 год обучения: 2 раза в неделю продолжительностью 2 академических часа. 144 часа за год.

3 год обучения: 2 раза в неделю продолжительностью 2 академических часа. 144 часа за год.

Итого 432 часа за весь период обучения между программами. Между занятиями перерыв не менее 10 минут для отдыха и смены деятельности.

Особенности организации учебного процесса. Основной формой обучения является занятие, которое проводится с полным составом группы. Виды занятий определяются содержанием программы, и предусматривают теоретические и практические занятия. Принцип построения занятий – от простого и доступного к более сложному и необычному. В связи с тем, что материал программы направлен на командообразование, он может перестраиваться с целью подготовки к тому или иному виду групповых соревнований. При этом какие-то темы изучаются кратко и ознакомительно, а после соревнований, учащиеся возвращаются к ним более подробно, что позволяет проанализировать результаты работы команды, опираясь на показатели других участников соревнований.

Содержание программы позволяет видоизменять темы занятий в зависимости от индивидуальных особенностей, учащихся, варьируя последовательность тем и объем их изложения. Также возможен перевод ребенка в другую группу при условии освоения им объема знаний, умений и навыков.

Реализация **программы может осуществляться с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**, поз-

воляющих осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного контакта между педагогом и учащимися.

Образовательный процесс в этом случае предусматривает значительную долю самостоятельной работы учащихся. Обучение с использованием дистанционных образовательных технологий может реализовываться комплексно с традиционной формой обучения.

Опосредованное осуществление взаимодействия педагога с учащимися может быть организовано для учащихся с высокой степенью успешности в освоении программ; для учащихся, пропускающих учебные занятия по уважительной причине (болезнь и др.); в период отмены (приостановки) занятий в очной (контактной) форме. В обучении с применением ЭО и ДОТ могут использоваться следующие организационные формы учебной деятельности: практическое занятие; самостоятельная работа.

Электронные образовательные ресурсы, используемые при применении дистанционных образовательных технологий: Сферум.

2.2. Цель и задачи программы

1. УРОВЕНЬ ОБУЧЕНИЯ «LEGO -Конструирование».

Игра – один из самых сильных воспитательных средств, в руках общества. Именно в игре проявляются и развиваются разные стороны личности, удовлетворяются многие интеллектуальные и эмоциональные потребности, складывается характер, что положительно влияет на социальное здоровье детей. Такими играми нового типа являются LEGO-конструкторы, которые при всём своём разнообразии исходят из общей идеи и обладают характерными особенностями. Каждая игра с конструктором представляет собой набор задач, которые ребёнок решает с помощью деталей из конструктора. Задачи даются в различной форме: в виде модели, рисунка, фотографии, чертежа, устной инструкции и т.п., таким образом знакомят его с разными способами передачи информации. Постепенное возрастание трудности задач в конструировании позволяет ребёнку идти вперёд и совершенствоваться самостоятельно, т.е. развивать свои творческие способности.

Цель 1 уровня обучения «lego –конструирование»: Содействие развитию у учащихся моделирования, программирования LEGO-роботов.

Задачи:

Предметные: научить детей работать с LEGO-оборудованием и программным обеспечением; развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

Личностные: Развитие умений определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация.

Метапредметные: Развитие у детей чувство взаимопомощи.

2. УРОВЕНЬ ОБУЧЕНИЯ «РОБОУМКА».

Данный уровень направлен на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Это базовый уровень предполагает знакомство с основами

конструирования и программирования, с правилами безопасности при работе с конструктором и компьютером. На данном уровне обучения учащиеся изучают машины и механизмы, которые человек использует в повседневной жизни, знакомятся с основами программирования. Учащиеся этого уровня смогут участвовать в районном конкурсе «Робоумка».

Цель 2 уровня обучения «Робоумка»: Создание условий для расширения познаний в области моделирования и программирования.

Задачи:

Предметные: самостоятельно (в группе) планировать процесс работы над проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта; развивать у детей творческое мышление.

Личностные: развить умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация.

Метапредметные: сформировать у ребенка адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

3 УРОВЕНЬ ОБУЧЕНИЯ «РОБОТОТЕХНИКА».

Данный уровень обучения базовый, способствует развитию устойчивого интереса к конструированию, программированию и техническому творчеству, что помогает дальнейшему самоопределению и ранней профориентации учащегося.

На занятиях учащиеся получат знания об основах механики, конструирования и программирования, о робототехнике, о методах проектирования и проведения исследований, о методах сбора, анализа и обработки информации. Все эти знания, учащиеся будут применять на практике для создания моделей реальных объектов и процессов. При этом они овладеют навыками логического мышления, умением творчески решать различные задачи, работать в команде, что обязательно приведет к развитию познавательного интереса, творческих и интеллектуальных способностей учащихся, образного технического мышления, умения использовать в работе технические термины, способности выражать свою мысль.

Цель 3 уровня обучения «робототехника»: Создание условий для творческой самореализации учащихся, через участие в соревнованиях путем создания команды, в которой каждый ребенок является лидером.

Задачи:

Предметные: научить применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии; развить умение собирать, анализировать и систематизировать информацию.

Личностные: Развитие умений исследовать проблемы путем моделирования, измерения, регулирования и создания программ.

Метапредметные: Формирование качеств работать в команде, умение анализировать, прогнозировать исправлять ошибки**.**

2.3. Содержание программы

Учебный план

1 год обучения

уровень	№	Наименование раздела, темы	количество часов		
			теория	практика	всего
Ознакомительный уровень «LEGO –КОНСТРУИРОВАНИЕ»	1	**Введение в робототехнику и LEGO-робототехнику**	**3**	**5**	**8**
	1.1	Значение робототехники для современного общества	0.5	0	0.5
	1.2	Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.	1	0	1
	1.3	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.	0.5	0	0.5
	1.4	Понятие о техническом задании.	1	5	6
	2	**Основные составные части LEGO-роботов**	**10**	**18**	**28**
	2.1	Общая структура. Способы соединения деталей и узлов робота.	4	6	
	2.2	Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы.	3	6	
	2.3	Кинематическая схема. Вращательное Движение. Редукторы.	3	6	
	3	**Основы программирования LEGO-роботов (Robolab 2.9)**	**4**	**28**	**32**
	3.1	Изучение блоков «Исследователь» и «Программист»	1	11	
	3.2	Основные пиктограммы языка	1	11	
	3.3	Циклы и ветвления	2	6	
	4	**Изучение датчиков LEGO-роботов. Построение моделей. Программирование с использованием датчиков.**	**4**	**36**	**40**
	4.1	Датчик касания. Бампер. «Пульт управления».	1	4	
	4.2	Датчик освещенности. Ориентация в пространстве. Траектория.	1	4	
	4.3	Ультразвуковой датчик. Определение расстояния до объектов.	1	2	
	4.4	Датчик оборотов.	1	6	
	4.5.	Программирование с использованием датчиков	0	20	
	5	**Построение творческих моделей**	**3**	**19**	**22**
	5.1	По тематике олимпиады роботов	2	9	
	5.2	Свободная тематика	1	10	
	6	**Подготовка к олимпиаде роботов**	**4**	**10**	**14**
		Итого за год:	28	116	144

2 год обучения

уровень	№	Наименование раздела, темы	количество часов				Формы аттестации/контроля
			теория	практика	консультации	всего	
Базовый уровень «РОБО-УМКА»	1.	Введение в курс	1	1		2	опрос
	2.	Нетипичные конструкции роботов	8	21	5	34	защита проекта
	3.	Алгоритмы программирования LEGO-роботов (Robolab 2.9)	9	19	6	34	защита проекта
	4.	Передача данных	4	11	3	18	
	5.	Построение творческих моделей	3	16	3	22	защита проекта
	6.	Подготовка моделей к олимпиаде роботов	4	18	6	28	участие в олимпиаде
	7.	Профориентация	1	3		4	наблюдение
	8.	Итоговое занятие	1	1		2	блиц-опрос
		Итого:	31	90	23	144	

3 год обучения

Уровень	№	Наименование раздела, темы	количество часов					Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	Очные консультации	Онлайн - консультации	всего	
	1	**Вводное занятие**	**1**	**1**			**2**	беседа
Базовый уровень «РОБО-ТОТЕХНИКА»	**2**	**Нестандартные методы программирования на Robolab 2.9**	**10**	**16**	**10**	**4**	**40**	Защита исследовательского проекта
	3	**Язык программирования RobotC**	**10**	**14**	**10**	**6**	**40**	Защита исследовательского проекта
	4	**Проектная работа**	**4**	**28**	**18**	**10**	**60**	Защита исследовательского проекта
	5	**Итоговое занятие**	**-**	**2**			**2**	Блиц-опрос
		Итого:	25	61	38	20	144	

Содержание учебного плана

1 год обучения

1. Введение в робототехнику и LEGO-робототехнику (8 часов)

1.1. Значение робототехники для современного общества

Теория: Исторические сведения. Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.

Практика: Роботы, реально используемые в промышленности, быту.

1.2. Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.

Теория Обсуждение направлений и тематики занятий. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

Практика: Начало формирования команды – объяснение целей курса и отношения к соревнованиям

1.3. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.

1.4. Понятие о техническом задании.

Теория: Требования к роботам различного назначения. Понятие о технической эстетике и дизайне. Вспомогательные средства конструирования - чертежные (готовальня, чертежный прибор, шаблоны и др.); программные (знакомство с популярными программами 3D-моделирования и конструирования).

Практика. Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших роботов. Технический рисунок намеченных для изготовления роботов и их узлов при помощи программы LEGO Digital Designer. Создание 3D моделей NXT роботов в натуральном виде, их обсуждение.

2.Основные составные части LEGO-роботов (28 часов)

2.1. Общая структура. Способы соединения деталей и узлов робота.

Теория: Общая структура и основные узлы стандартных роботов для наборов с RCX и NXT. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения. Электрические контакты и коммутация разъемов.

Практика. Определение возможных способов соединения деталей выбранных для изготовления роботов (с помощью схем, таблиц и технических рисунков, входящих в состав наборов). Сборка отдельных узлов из готовых деталей. Регулировка. Сборка стандартных моделей для наборов с RCX и NXT. Программирование роботов с NXT при помощи блока NXT. Запуск стандартных программ роботов с RCX.

2.2. Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы.

Теория: Обзор робототехнических приводов. Знакомство с основными видами электродвигателей и сервоприводов. Основные технические характеристики. Правила выбора оптимального типа привода.

Практика: Определение и подбор двигателя (правила снятия технических характеристик для RCX и NXT). Знакомство с командами и способами программирования сервопривода.

2.3. Кинематическая схема. Вращательное Движение. Редукторы.

Теория: Способы передачи движения. Понятие о редукторах. Ременная передача. Зубчатая передача. Определение возможных кинематических схем.

Правила расчета и сборки простейших редукторов из готовых деталей (на примере сервомотора).

Практика: Подбор оптимального варианта кинематической схемы. Анализ и программирование простейших комплексов движений: «Семафорная азбука», «Регулировщик», «Шлагбаум», NXT Top Spinner, Тестирование разных видов передач.

3.Основы программирования LEGO-роботов (Robolab 2.9) (32 часа)

3.1. Изучение блоков «Исследователь» и «Программист».

Теория: Рассмотрение простейших примеров программ, встроенных в Help ПО.

Практика. Создание первых простейших программ по аналогии с примерами.

3.2. Основные пиктограммы языка.

Теория: Изучение основных пиктограмм языка, относящихся к программированию движения робота

Практика. Создание первых простейших программ по аналогии с примерами. Обсуждение трудностей и вопросов. Составление алгоритмов для решения часто используемых в робототехнике задач

3.3. Циклы и ветвления.

Теория: Изучения понятия «цикл», возможностей его использования. Бесконечные циклы. Ветвления, логические вопросы. Подпрограммы

Практика. Программирование циклов в Robolab 2.9. Применение ветвлений. Использование подпрограмм.

4.Изучение датчиков LEGO-роботов. Построение моделей. Программирование с использованием датчиков (40 часов)

4.1. Датчик касания. Бампер. «Пульт управления».

Теория: Принцип работы датчика касания. Конструкции простейших бамперов. Возможность использования датчика касания для построения простейшего «пульта управления».

Практика: Применение бампера на модели Bumper Car Модель на примитивном «пульте управления» 2-Button Remote Control.

4.2. Датчик освещенности. Ориентация в пространстве. Траектория.

Теория: Принцип работы датчика света. Измерение фонового уровня освещенности. Движение на свет. Движение по траектории тестовой площадке (по показаниям светового датчика).

Практика: Создание модели, движущейся на свет. Алгоритм движения по траектории с одним датчиком. Создание модели Line Follower Алгоритм движения по траектории с двумя датчиками. Модель с двумя датчиками – освещенности и касания NXT Dog Sled Team.

4.3. Ультразвуковой датчик. Определение расстояния до объектов.

Теория: Эхо локация. Ультразвуковой дальномер. Зависимость показаний ультразвукового датчика от материала и формы предметов.

Практика: Создание модели, движущейся до стенки, не касаясь ее. Изучение возможностей модели NXT Explorer (с датчиками касания и ультразвуковым).

4.4. Датчик оборотов.

Теория: Датчик оборотов в моторе. Измерение пройденного расстояния. Увеличение КПД.

Практика. Создание модели Hand Generator Car.

4.5. Программирование с использованием датчиков.

Практика. Программирование различных моделей.

5. Построение творческих моделей (22 часа)

5.1. Построение творческих моделей по тематике олимпиады роботов

Теория: Обсуждение предложенной темы. Формирование творческих групп для работы над проектами

Практика. Написание технического задания**.** Работа в проектных группах.

5.2. Построение творческих моделей по свободной тематике.

Теория: Обсуждение предложенных детьми вариантов проектов. Формирование творческих групп для работы над проектами

Практика. Написание технического задания**.** Работа в проектных группах.

6. Подготовка моделей к олимпиаде роботов (14 часов)

Теория: Обсуждение правил олимпиады роботов. Выработка алгоритма действия команды на соревнованиях (психологический тренинг). Разбиение на группы по категориям.

Практика. Написание технического задания**.** Работа в проектных группах.

2 год обучения

1. Введение в курс (2 часа)

Теория. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы. Инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока. Формулировка целей нового этапа в их освоении LEGO-робототехники.

Практика. Обсуждение направлений и тематики занятий. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения. Обсуждение идей, придуманных детьми за лето, из плана на год.

2.Нетипичные конструкции роботов (34 часа)

Теория. Изучение понятия роботов-манипуляторов. Экскурс в историю. Появление реальных роботов-манипуляторов. Особенности роботов-манипуляторов. Использование манипуляторов в промышленности и быту. Требования, предъявляемые к реальным роботам-манипуляторам. Модели с «джойстиками». Особенности моделей на «пультах управления». Направления движения джойстика, степени свободы. Изменение скорости робота с помощью «педали». Разбор параметров изменения скоростного режима робота. Сравнение моторов для конструкторов NXT и RCX. Сравнение моделей NXT и RCX. Модели с «рукой». Применение моделей-манипуляторов с «рукой». Их основной принцип работы. Конструкция «змея». Обсуждение достоинств и недостатков «змеиной» конструкции. Возможности ее применения, примеры. «Шагающий

робот». Применение «шагающих» роботов. Исследование возможности прохождения лестницы и препятствий. «Вертящийся робот». Механика «вертящейся» конструкции. LEGO возможности создания поворотных механизмов. Проблемы стандартных конструкций и колес на поворотах траектории. «Мощный робот». Способы увеличения мощности модели. Механические способы. Программные способы. Обсуждение правил соревнований СУМО (Приложение №3). Соревнования Перетягивание каната. Как противовес соревнованиям СУМО. Обсуждение разниц и преимуществ.

Практика. Конструирование модели с двумерным «джойстиком» NXT Car with Joystick Control Модель типа NXT Steering Rover. Более сложное управление – трехмерное с движущимися деталями Claw Car with Game Controller (Приложение № 1). Создание собственной модели. Конструирование модели типа 3-Speed Transmission with Clutch. Применение технологий для создания собственной модели. Конструирование модели типа NXT Robot Arm (Рука робота) (см. Приложение №1). Создание собственной модели. Создание модели с «рукой» и «джойстиком». Конструирование модели типа NXT (Гремучая змея) (см. Приложение №1) Конструирование модели «рука» при помощи «змеиной» конструкции». Конструирование модели типа NXT Spider. Создание «шагающей» модели на принципе «змея». Создание модели для поднятия по лестнице. Конструирование модели типа NXT Spinner Bot (Спинер Бот) (Приложение № 2). Создание собственных «вертящихся» моделей. Конструирование моделей для СУМО. Конструирование моделей для Перетягивания каната.

3. Алгоритмы программирования LEGO-роботов (Robolab 2.9) (34 часа)

Теория: Контейнеры. Функции контейнеров. Применения и правила записи контейнеров. Переменные и их тип. Заполнение контейнеров. Операции со значениями контейнеров. Калибровка датчиков. Калибровка в начале движения. Перед стартом. В момент старта. В первую секунду после старта. Калибровка в процессе движения. Система защиты от сбоев. Защита от застреваний/блужданий. Наблюдение за прохождением контрольных точек (событий). Принятие мер в случае длительного отсутствия реакции от среды. Защита от падений. Динамический контроль за показаниями датчиков. Высокая скорость принятия решений. Контроль над питанием. Проблема «таймерных моделей». Необходимость изменения значений. Регуляторы. Понятие регулятора. P-регуляторы. P-D-регуляторы.

Практика. Решение задач программирования при помощи контейнеров. Проведение разной калибровки на собственных моделях на примере решения задачи о движении по траектории. Реализация моделей, защищенных от застреваний. Модель, которая не ходит туда-сюда при сбое. Защита от падений. Ультразвуковой датчик, направленный вниз, позволяет определить расстояние до пола (отличие от черной линии). «Белая трость» - балка вперед на датчике оборотов или касания. Движение по датчику оборотов – одна из разновидностей т.м.. Тестирование источников питания. Корректировка значений в программе в

соответствии с зарядом батареек. Реализация программы для прохождения траектории на регуляторах.

4.Передача данных (18 часов)

Теория: Прямой обмен данными между RCX**.** Передача данных с помощью инфракрасного передатчика между 2-мя RCX. Операторы коммуникаций 2-х RCX. Функции прямого обмена данными RCX. Взаимодействие NXT-RCX. Передача данных с помощью Bluetooth-передатчика между 2-мя NXT. Операторы коммуникаций 2-х NXT. Функции прямого обмена данными RCX. Передача данных с помощью инфракрасного передатчика в NXT и инфракрасным датчиком RCX.

Практика: Тестирование возможности обмена. Тестирование возможности обмена.

5. Построение творческих моделей (22 часа)

Теория. Построение творческих моделей по тематике олимпиады роботов. Обсуждение предложенной темы. Формирование творческих групп для работы над проектами. Обсуждение предложенных детьми вариантов проектов. Формирование творческих групп для работы над проектами

Практика. Написание технического задания. Работа в проектных группах. Написание технического задания**.** Работа в проектных группах.

6.Подготовка моделей к олимпиаде роботов (28 часов)

Теория: Обсуждение правил олимпиады роботов. Выработка алгоритма действия команды на соревнованиях (психологический тренинг). Разбивка на группы по категориям

Практика. Написание технического задания**.** Работа в проектных группах. Защита проекта по выбору учащихся. Конструирование моделей по группам по замыслу. Сборка моделей по схемам. Программирование моделей. Тестирование и доработка моделей. Защита проекта по выбору учащихся.

7. Профориентация (4 часа)

Теория: Знакомство с профессиями инженер-конструктор, программист.

Практика. Игра «Я в профессии».

8. Итоговое занятие (2 часа)

Теория: Подведение итогов за учебный год.

Практика. Блиц-опрос. Промежуточная аттестация учащихся.

3 год обучения

Специфика третьего года обучения сильно отличается от предыдущих двух. На момент, когда ребенок переходит к этой стадии, он – член команды, кроме того, на хорошем уровне уже освоил основные принципы механики LEGO-роботов, умеет писать технические задания и реализовывать по ним готовые модели и проекты. Ребенок знаком с основными принципами анализа действия робота, умеет решать нестандартные задачи в сфере LEGO-робототехники, у него за плечами существует приличный набор созданных роботов и программ.

На третьем году обучения команда предстает не как группа учащихся по LEGO-робототехнике, а как полноценный участник робототехнической жизни станицы – могут участвовать во всех возможных соревнованиях и фестивалях, смотрах-конкурсах. Дети привлекаются к проведению мастер-классов и объяснению базовых тем более младшим коллегам. Это делается с целью повышения их уровня понимания работы модели – ведь одно дело ее сконструировать и запрограммировать, а другое – объяснить ее конструкцию другим, доказать ее работоспособность и конкурентоустойчивость.

На данном этапе в занятиях делается уклон на создание универсальных моделей, умеющих решать сложные задачи. Поэтому детям необходимо более серьезное программирование, использование более сложных программных блоков, ветвлений, алгоритмов. Это довольно сложно сделать с помощью стандартной знакомой ребенку программы Robolab 2.9. Главная сложность заключается в громоздкости программ, их «нечитаемости» и потому ненаглядности. Потому с данного этапа дети уже готовы к изучению «настоящего» языка программирования – RobotC for Mindstorms, который является библиотекой языка Visual C++/C# - аналоги созданные ими алгоритмы на данный язык. При такой модификации многие алгоритмы сильно упрощаются, меняются по своей сути. Это дает детям очень большой скачок в развитии.

Из-за описанных выше особенностей обучения на третьем году детям ставятся задачи, возникающие при появлении новых правил для соревнований, параллельно изучается программирование на новом языке. Главная цель – самостоятельная работа команды над собственными проектами, участие и победа в соревнованиях за счет совершенствования своих навыков и умений. Учащимся предоставляется полная свобода действий. Они самостоятельно формулируют задачи для своей команды, самостоятельно их решают.

Задача педагога – контроль работы команды, помощь в решении задач, кажущихся детям «нерешаемыми». Есть риск, что детям станет «неинтересно» заниматься своими проектами, поскольку проекты окажутся для них слишком простые или возникнут какие-то тупиковые ситуации. Педагог должен вовремя почувствовать эту грань, направить работу команды в нужное русло, мотивировать и определить для нее поле деятельности – дать своего рода толчок.

1. Вводное занятие (2 часа).

Теория: Цель и задачи на учебный год. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Повторение материала 1 и 2 года обучения. Блиц-опрос.

2. Нестандартные методы программирования на Robolab 2.9 (40 часов)

Теория: Передача данных с помощью инфракрасного передатчика между двумя RCX. Операторы коммуникаций 2-х RCX. Функции прямого обмена данными RCX. Передача данных с помощью инфракрасного передатчика в NXT и инфракрасным датчиком RCX. Передача данных с помощью Bluetooth-передатчика между 2-мя NXT. Операторы коммуникаций 2-х NXT.

Практика: Тестирование возможности обмена.

3. Язык программирования RobotC (40 часов)

Теория: Основные правила работы на компьютере. Понятия «Исполнитель алгоритма» и «система команд исполнителя». Свойства алгоритма.

Практика: Основные элементы программного обеспечения. Переменные и типы данных. Тип данных и диапазон значений. Разбор примера программы. Инкремент и декремент. Приоритет выполнения операций. Управляющие конструкции. Оператор присваивания. Примеры присваиваний. Варианты оператора. Операторы сравнения. Примеры. Цикл с предусловием. Бесконечный цикл. Цикл с постусловием. Цикл со счетчиком. Оператор прерывания.

4. Проектная работа (60 часов)

Теория: Выработка алгоритма действия команды на соревнованиях (психологический тренинг). Разбиение на группы по категориям

Практика: Обсуждение правил соревнований различного уровня. Написание технического задания. Работа в проектных группах. Написание технического задания. Работа в проектных группах. Защита проектной работы по группам.

5**. Итоговое занятие (2 часа).**

Практика: Итоговая аттестация учащихся. Блиц-опрос

2.4. Планируемые результаты

В конце 1 года обучения учащиеся будут:

Предметные: уметь работать с LEGO-оборудованием и программным обеспечением; иметь развитые конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

Личностные: уметь определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация.

Метапредметные: иметь развитее чувство взаимопомощи.

В конце 2 года обучения учащиеся будут:

Предметные: уметь самостоятельно (в группе) планировать процесс работы над проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта; иметь развитое творческое мышление.

Личностные: уметь самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация.

Метапредметные: развито адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

В конце 3 года обучения учащиеся будут:

Предметные: применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии; уметь собирать, анализировать и систематизировать информацию.

Личностные: уметь исследовать проблемы путем моделирования, измерения, регулирования и создания программ.

Метапредметные: уметь работать в команде, уметь анализировать, прогнозировать исправлять ошибки**.**

Раздел № 3. «Комплекс организационно - педагогических условий, включающие формы аттестации»

3.1. Календарный учебный график

Начало и окончание учебного года	Кол-во учебных недель	Кол-во часов в год	Продолжительность и периодичность занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации	Объём и срок освоения программы
01.09.2023-31.05.2024	36	144	2 раза в неделю по 2 академических часа	декабрь май	432 часа 3 года

Календарный учебный график составляется для каждой группы отдельно, ежегодно согласуется с заместителем директора по учебно-воспитательной работе и утверждается директором МБУ ДО ДДТ ст. Старовеличковской.

3.2. Рабочая программа воспитания

Название программы: «Робототехника»
Характеристика объединения (направленность): техническая.
Учащиеся имеют возрастную категорию 7 - 15 лет.
Формы работы: групповые занятия с ярко выраженным индивидуальным подходом.
Цель программы: формирование у учащихся духовно-нравственных ценностей, способности к творческой деятельности, способности к успешной социализации в обществе.
Задачи программы:

Патриотическое воспитание – формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой родине, формирование представлений о ценностях культурно исторического наследия России, уважительного отношения к национальным героям и культурным представлениям российского народа.

Нравственное воспитание – формирование представлений о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и народов России.

Национальное воспитание – формирование представления о таких понятиях как «толерантность», «миролюбие», «гражданское согласие», «социальное партнерство», понимание таких явлений как «социальная агрессия», «межнациональная рознь», «экстремизм», «терроризм», «фанатизм».

Трудовое и профориентационное воспитание – формирование знаний и представлений о трудовой деятельности, выявление творческих способностей и профессиональных предпочтений учащихся.

Интеллектуальное воспитание - развитие кругозора и любознательности; воспитание познавательных интересов, формирование потребности в приобретении новых знаний и интереса к творческой деятельности.

Семейное воспитание - формирование ценностных представлений об институте семьи, о семейных ценностях, традициях, культуре семейной жизни.

Эстетическое воспитание - формирование характера и нравственных качеств, а также развитие художественного вкуса и эстетики поведения.

Физическое воспитание – формирование потребности в здоровом образе жизни; ориентация на целенаправленное укрепление здоровья учащихся, углубленное развитие физических качеств и способностей, оптимизация работоспособности и предупреждение заболеваемости; укрепление физического, психологического и социального здоровья (сознательное и ответственное отношение к личной безопасности и безопасности окружающих).

Экологическое воспитание - формирование экологической культуры личности и общества, которая проявляется в сознательном, бережном и внимательном отношении людей к здоровью окружающей среды и человека.

Правовое воспитание - формирование у учащихся правовой культуры, представления об основных правах и обязанностях, об уважении к правам человека и свободе личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат	Примечание
1	Патриотическое воспитание	Беседа «Герои живут рядом с нами»	февраль	Знакомство с историей страны	
2	Нравственное воспитание	Беседы «Семейные ценности» «Общество и я» «Что такое нравственность?»	Ноябрь, март март	Формирование знаний моральных и нравственных норм, жизнеутверждающая позиция	
3	Национальное воспитание	Диспут «Что ты знаешь о межнациональных отношениях?»	ноябрь	Толерантное отношение к людям разных национальностей	
4	Трудовое воспитание	Беседа «Каждая профессия имеет своё назначение»	октябрь	Знакомство с профессиями	
5	Интеллектуальное воспитание	Викторина: Важность роботов в быту.	Декабрь, Май	Закрепление знаний по теоретической части программы, расширение кругозора	
6	Семейное воспитание	Беседа «Отцы и дети», беседа «Отношения внутри семьи»	Октябрь апрель	Формирование понятий «семейные ценности», развитие установки на уважительное общение внутри семьи	
7	Эстетическое воспитание	Оформление макетов роботов в соответствии с темой.	апрель	Воспитание умение видеть и подбирать материалы.	
8	Физическое воспитание	«Мы – за ЗОЖ»	ноябрь	Формирование здорового образа жизни	

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат	Примечание
9	Экологическое воспитание	Беседы о потребительстве, об экологии, акция «Спаси ежика» (сбор и сдача батареек)	апрель	Сформировано бережное отношение к природе, появилась ответственность за ресурсосбережение планеты	
10	Правовое воспитание	Беседа: «О мерах по профилактике безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних в Краснодарском крае» (Закон № 1539)	сентябрь	Повышение уровня знаний среди учащихся о законе № 1539	

3.3. Условия реализации программы

Для успешной реализации образовательной программы «Робототехника» необходимо:

1. **Кадровое обеспечение.** Педагог, реализующий программу, должен иметь профессиональное образование в области, соответствующей профилю детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

2. Материально- техническое обеспечение:

Программное обеспечение: наличие кабинета, оснащенного столами, стульями, учебной доской, оргтехникой (проектор) для ведения учебных занятий; ноутбуки. Конструкторы Лего; Компьютер; Мультиметр. Наборы №№ 9780, 9723, 9648, 9797, ПО Robolab 2.9 и RobotC for Mindstorms LEGO Digital Designer.

3. Информационное обеспечение:

Интернет-источники:

https://p23.навигатор.дети/ Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края».

http://knmc.kubannet.ru/ Краснодарский НМЦ

http://dopedu.ru/ Информационно-методический портал системы дополнительного образования

http://mosmetod.ru/ Московский городской методический центр

http://www.dop-obrazovanie.com / сайт о дополнительном внешкольном образовании

https://qrz/ru/сайт Робототехники

3.4. Формы аттестации

Педагогический мониторинг

Метод предварительный (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).

Метод текущий (наблюдение, ведение таблицы результатов).

Метод тематический (ответы на вопросы).

Метод итоговый (соревнования):

- командный анализ проведенной работы на основе результатов соревнований (соревнования робототехники; Международные состязаниях роботов, организованные ИНТ, ЦИТУО);
- участие в выставках, фестивалях и смотрах по робототехнике с целью доклада о своей работе коллегам по робототехнике.

Основными видами отслеживания результатов освоения учебного материала являются входной, промежуточный и итоговый контроль. Осуществляется контроль следующим образом:

Входной контроль проводится в начале учебного года. Отслеживается уровень подготовленности учащихся. Контроль проводится в форме мониторинга (беседы).

Текущий контроль: осуществляется в виде подготовки и защиты творческих работ по итогам изучения нескольких тем. Позволяет отследить насколько учащимися освоен пройденный материал.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым учащимся. Формы проведения: защита итогового творческого проекта собственного изготовления.

Задания для проведения стартовой диагностики поступающих на второй и третий уровень обучения, представлены в **(Приложении 4**).

3.5. Оценочные материалы

Вопросы по итогам 1 года обучения (необходимо выделить правильный ответ).

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

1. WiMAX
2. PCI порт
3. WI-FI
4. USB порт

2. Верным является утверждение…

1. блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
2. блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
3. блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
4. блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является…

1. Ультразвуковой датчик
2. Датчик звука
3. Датчик цвета
4. Гироскоп

4. Сервомотор – это…

1. устройство для определения цвета
2. устройство для движения робота
3. устройство для проигрывания звука
4. устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся…

1. шестеренки, болты, шурупы, балки
2. балки, штифты, втулки, фиксаторы
3. балки, втулки, шурупы, гайки
4. штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой…

1. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
2. оставить свободным
3. к аккумулятору
4. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой…

1. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
2. в USB порт EV3
3. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
4. оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет…

1. двумя сервомоторами
2. одним сервомотором
3. одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект…

1. 50 см.
2. 100 см.
3. 3 м.
4. 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно…

1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Вопросы по итогам 2 года обучения

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольки блоков состоит ваша программа?

• Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?

• За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта*. Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:

• Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?

• В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?

• Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. Ожидание событий от двух датчиков.

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

• При движении вперед опрашивается передний датчик

• При движении назад опрашивает задний датчик

4. Управление звуком.

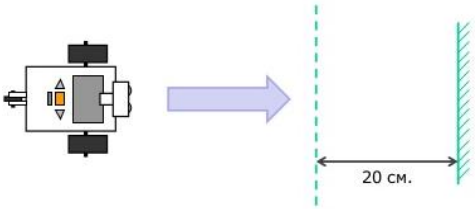
• Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.

• После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед

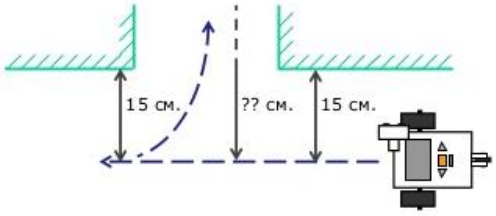
• Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

5. Робот обнаруживает препятствие.

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.

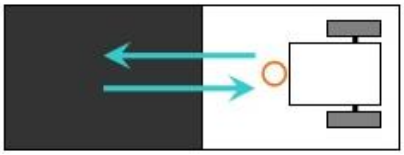


6. Парковка. Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



7. Черно-белое движение.

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую. Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.

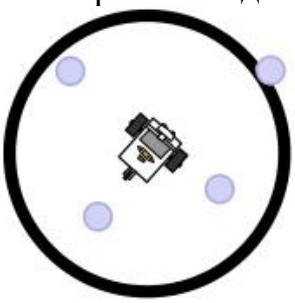


8. Движение вдоль линии.

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.

9. Робот-уборщик.

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не долен выезжать за границу ринга.



10. Красный цвет – дороги нет.

Робот-тележка должен пересекать черные полоски – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретиться красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.

Вопросы для учащихся 3 года обучения

1) Робот - это …
а) автоматическое устройство. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков. При этом может, как и иметь связь с оператором, так и действовать автономно.
б) устройство или система, способное выполнять заданную, чётко определённую изменяемую последовательность операций.
в) механизм, выполняющий под управлением оператора действия (манипуляции), аналогичные действиям руки человека. Применяются при работе в опасных или трудных условиях
2) Сколько датчиков можно подключить к контролеру NXT, EV3 без использования мультиплексора?
А) 6; б) 8; в) 4; г) 3; д) 5.
3) Какое наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект?
а) 100 см. б) 1 м. в) 3 м. г) 250 см.
4) Дополнительную информацию в программном обеспечении EV3 можно найти в разделе….
а) инструменты
б) файл
в) редактировать
г) справка
д) на сайте lego.com
5) Сколько батареек и какого типа необходимо для питания модуля EV3?
а) 6 штук типа АА
б) 6 штук типа ААА
в) 4 штуки типа АА
г) 4 штуки типа ААА
д) 5 штук типа АА
6) Какого из перечисленных роботов, пока еще не существует на ранке?
а) Робот учитель
б) Нано робот
в) Андроид (похожий на человека)
г) Хирургический робот
7) Используя какой датчик можно сконструировать робота, который передвигается при помощи двух осевых колес?
а) Ультразвуковой
б) Датчик цвета

в) Гироскопический датчик
г) Датчик касания

8) Кто является автором понятия «робототехника» и 3-х законов робототехники?

а) древнеримский юрист Гай
б) художник и ученый Леонардо Да Винчи
в) писатель Айзек Азимов
г) руководитель компании Apple Стив Джобс

9) В какой из механических передач движение осуществляется за счет трения?

а) Ременная
б) Зубчатая
в) Червячная
г) Цепные

10) Как звучит нулевой закон робототехники:

а) Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
б) Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
в) Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.
г) Робот не может причинить вред человечеству или своим бездействием допустить, чтобы человечеству был причинён вред.

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответы	а	в	а	г	г	б	в	в	а	г
баллы	4	3	7	3	4	5	4	3	4	3

Диагностика уровня направлена на результаты освоения детьми программы

Умение создавать модель по схеме, подбирать соответствующие детали и соединения.

Умение использовать материнскую плату и двигатель для конструирования **робота** и приведения его в движение.

Понимание действие ИК датчиков, уметь продемонстрировать с помощью **робота**.

Умение применять ДУ, выбирать правильный режим для начала работы умение создать модель по образцу, по условиям. Проявление творческой инициативы, самостоятельности, умения работать в команде.

Умение сконструировать механические модели LEGO EV3 Education.

Умение запрограммировать механические модели LEGO EV3 Education

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, аналитическая справка, аналитический материал, мате-

риал анкетирования и тестирования, портфолио, дипломы об участии в конкурсах и олимпиадах, фото, отзыв родителей.

Результативность деятельности по программе, также определяется результатами участия в конкурсах, конференциях, олимпиадах и соревнованиях. Дети, обучающиеся по программе, становятся победителями районных, краевых, всероссийских конкурсов и конференций.

3.6. Методические материалы

В процессе обучения по программе «Робототехника» используются следующие формы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование.

Учебные занятия (основа – познавательная деятельность)**.** Освоение и присвоение учащимися учебной информации происходит эффективно при условии организации занятия теории совместно с лабораторным практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала. Используемые в этих целях интерактивные обучающие уроки, входящие в состав программного обеспечения LEGO MINDSTORMS® Education EV3, работающие по принципу “повтори-усвой-модернизируй”, позволяет дать учащимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании и программировании.

Учебная беседа применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы.

Обобщающая беседа используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений, экскурсий.

Самостоятельная работа (основа – познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога)**.**

Групповое самообучение - учащиеся выполняют ту или иную самостоятельную работу и составляют письменные сообщения по ее результатам; объясняют друг другу какой-то вопрос, защищают целесообразность своего проекта, ведут дискуссии по поводу конструкторских особенностей своей модели в процессе нахождения оптимального пути решения поставлено задачи.

Самоорганизующийся коллектив - проектная организация автоматизированных систем (роботов), в которой сами участники объединения распределяют конструкторские задачи, производят отладку программы робота, улучшают конструкцию. И в итоге защищают целесообразность своего проекта.

Занятия организованы по группам. Группы формируются с учетом возраста учащихся и по итогам стартовой диагностики. В группы первого уровня обучения приходят дети, не имеющие специальных навыков. На второй уровень принимаются дети, прошедшие обучение по первому уровню, либо прошедшие диагностику, имеющие начальный уровень компетенций по предмету.

На третий уровень принимаются дети, прошедшие обучение по первому и второму уровням, либо прошедшие диагностику, имеющие необходимый уровень компетенций по предмету. Переход с одного уровня на другой может осуществляться по мере усвоения материала учащимися и индивидуальных особенностей личности.

Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют учащимся:

- познавать окружающий мир (когнитивные);
- создавать при этом образовательную продукцию (креативные);
- организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные).

При реализации разноуровневой программы используются задания разного уровня сложности. Использование в совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью. Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является познание объекта.

Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют учащиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений учащихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок.

Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание учащимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

Метод «Если бы…» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

«**Мозговой штурм**» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод контроля в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают учащиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогают учащимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекает из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения учащимися цели.

Для контроля используется: метод предварительный (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос); метод текущий (наблюдение, ведение таблицы результатов); метод тематический (билеты, тесты).

Формы организации обучения детей конструированию моделей:

С целью развития детского конструирования как деятельности, в процессе которой развивается ребенок, используются формы организации обучения, рекомендованные исследователями З.Е. Лиштван, В.Г. Нечаева, Л.А. Парамонова:

*1. **Конструирование по образцу:*** заключается в том, что детям предлагаются образцы построек, выполненных из деталей конструкторов, и показывают способы их воспроизведения. Данная форма обучения обеспечивает детям прямую передачу готовых знаний, способов действий основанных на подражании. Конструирование по образцу, в основе которого лежит подражательная деятельность - важный решающий этап, где можно решать задачи, обеспечивающие переход детей к самостоятельной поисковой деятельности творческого характера.

*2. **Конструирование по условиям:*** не давая детям образца постройки рисунков и способов ее возведения, определяют лишь условия, которым постройка должна соответствовать и которые, как правило, подчеркивают практическое ее назначение. Задачи конструирования в данном случае выражаются через условия и носят проблемный характер, поскольку способов их решения

не дается. В процессе такого конструирования у детей формируется умение анализировать условия и на основе этого анализа самостоятельно строить практическую деятельность. Данная форма организации обучения в наибольшей степени способствует развитию творческого конструирования.

3. ***Конструирование по чертежам и наглядным схемам:*** моделирующий характер самой деятельности, в которой из деталей строительного материала воссоздаются внешние и отдельные функциональные особенности реальных объектов, создает возможности для развития внутренних форм наглядного моделирования. В результате такого обучения у детей формируется мышление и познавательные способности.

4. ***Конструирование по замыслу:*** обладает большими возможностями для развертывания творчества детей и проявления их самостоятельности, они сами решают, что и как будут конструировать. Данная форма не средство обучения детей по созданию замыслов, она лишь позволяет самостоятельно и творчески использовать знания и умения, полученные раннее.

6. ***Конструирование по теме:*** детям предлагают общую тематику конструкций, и они сами создают замыслы конкретных построек, выбирают материал и способы из выполнения. Это достаточно распространенная в практике форма конструирования очень близка по своему характеру конструированию по замыслу, с той лишь разницей, что замыслы детей здесь ограничиваются определенной темой. Основная цель конструирования по заданной теме - актуализация и закрепление знаний и умений.

Педагогические технологии, применяемые в работе:

Технология группового обучения. Такая работа требует временного разделения класса на группы для совместного решения определенных задач. Учащимся предлагается обсудить задачу, наметить пути решения, реализовать их на практике и, наконец, представить найденный совместно результат. Эта форма работы лучше, чем фронтальная, обеспечивает учет индивидуальных особенностей учащихся, открывает большие возможности для кооперирования, для возникновения коллективной познавательной деятельности. Благодаря применению групповых технологий обучения обеспечивается активность учебного процесса, достигается высокий уровень усвоения содержания учебного материала, оказывается мощное стимулирующее действие на развитие ребенка.

Технология коллективного взаимообучения применяется для изучения нового материала и обобщения, систематизации, углубления знаний. Эта технология, как и любая технология коллективных занятий, требует наличия развитых общеучебных умений и навыков учащихся и умений работать в парах сменного состава. Основной принцип технологии коллективного взаимообучения – принцип сотрудничества. Принцип непрерывной и безотлагательной передачи полученных знаний друг другу – это тот рычаг, который приводит к массовому и качественному знанию учебного материала.

Коллективное взаимообучение осуществляется посредством включения, каждого учащегося в активную деятельность по обучению других учащихся. Для этого учащийся на занятии должен:

- изучить новую тему или выполнить задание самостоятельно (индивидуальная работа);
- объяснить тему или порядок выполнения задания другому учащемуся; выслушать объяснение другого учащегося или выполнить данное им задание (работа в паре);
- найти нового партнера и осуществить действия, идентичные предыдущему этапу работы, а затем повторить их с другими участниками учебного процесса (работа в парах сменного состава);
- отчитаться о выполнении задания в группе, быть готовым к управлению работой учебной группы (групповая форма).

Технология развивающего обучения. Во время образовательного процесса создается доброжелательная атмосфера, основанная на доверии и уважении;

- формируется высокий уровень мотивации учебной деятельности, который обеспечивает осознание значимости учебного материала;

- создается основа для психологического комфорта на занятии, отсутствия страха перед неудачей;

- развивается у учащихся стремление к самостоятельной познавательной деятельности, творческого отношения к освоению робототехники.

Здоровьесберегающие технологии. Доброжелательная обстановка на занятии, спокойная беседа, внимание к каждому высказыванию, позитивная реакция на желание ребёнка выразить свою точку зрения, тактичное исправление допущенных ошибок, поощрение к самостоятельной мыслительной деятельности - вот что способствует раскрытию способностей каждого ребенка. Большое значение на занятии робототехники имеет соблюдение правил техники безопасности, которые направлены на предупреждение травматизма и сохранение здоровья учащихся.

Внедрение здоровьесберегающих технологий в учебный процесс позволяет успешно усваивать программный материал, что способствует повышению работоспособности, а также позволяет учащимся более успешно адаптироваться в образовательном и социальном пространстве.

Применение данной технологии на занятии способствует:

- воспитанию у учащихся культуры здоровья как физического, так и психоэмоционального;

- формированию личностных качеств, способствующих сохранению и укреплению здоровья;

- представлению о здоровье как ценности и мотивации на ведение здорового образа жизни.

АЛГОРИТМ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

	Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности
1	Организационный	Подготовка детей к работе на занятии. Проверка отсутствующих. Организация рабочего места	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания. Подготовка конструктора к работе.
2	Проверочный	Установление правильности и осознанности усвоения материала прошлого занятия, выявление пробелов и их коррекция	Проверка усвоения знаний предыдущего занятия. Повторение, закрепление материала.
3	Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание, творческое задание детям)
4	Усвоение новых знаний и способов действий, первичная проверка понимания изученного	Обеспечение восприятия и усвоения учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей. Применение практических заданий и упражнений, в сочетании с объяснением соответствующих правил.
5	Закрепление новых знаний, способов действий и их применение на практике.	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения в конструировании и программировании	Практическая работа. Конструирование по схеме, по инструкции педагога, или самостоятельно детьми. Программирование моделей.
6	Демонстрация выполненной работы	Проверка правильности выполнения практической работы	Запуск действующих моделей, выявление ошибок, корректировка, доработка моделей.
7	Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование устного опроса, педагогического наблюдения, проведение соревнований, конкурсов, защита творческого задания.
8	Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия

9	Рефлексивный	Мотивация на следующее занятие: Организация самооценки.	Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы

3.7. Порядок проверки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» обсуждается на методическом совете ДДТ, принимается на педагогическом совете и утверждается приказом директора МБУ ДО ДДТ ст. Старовеличковской.

Программа ежегодно корректируется с учетом изменяющихся условий, нормативных требований.

Список литературы

для педагога

1. «Базовый набор Перворобот» Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 2019 г.
2. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab.
3. «Введение в Робототехнику», справочное пособие к программному обеспечению Перворобот NXT, ИНТ, 2017г.
4. Н.К. Смирнов «Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы». Москва.: «Издательство Аркти», 2018г.
5. Сухомлинсий В.А. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 2019.
6. О. Трактуев., С. Трактуева., В. Кузнецов. «eLAB. Методическое учебное пособие для учителя». Москва.: ИНТ.
7. О. Трактуев., С. Трактуева., В. Кузнецов. «ПЕРВОРОБОТ. Методическое учебное пособие для учителя». Москва.: ИНТ.
8. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab. Москва.: ИНТ.
9. В.М. Литвиненко., М.В. Аксёнов. ЛЕГО МАСТЕР. Санкт-Петербург..: «Издательство «Кристалл»». 2019г.
10. Сборник «Нормативно-правовая база дополнительного образования детей». Москва: Издательский дом «Школьная книга», 2016г.
11. Рыбалева И.А. Проектирование и экспертирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: требования и возможность вариативности: учебно-методическое пособие. Краснодар: Просвещение-ЮГ, 2019;
12. Рыбалева И.А., Ремезова Г.С. Совершенствование профессионального мастерство управленческих и педагогических кадров сферы дополнительного образования детей Краснодарского края: Вызовы времени и стратегия будущего развития: Сборник материалов победителей конкурса профессионального мастерства работников сферы дополнительного образования Краснодарского края/авт.-сост. И.А.Рыбалева, Г.С.Ремезова. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2020.- 250с.
13. Рыбалева И.А., Ремезова Г.С. Типовые модели развития современного дополнительного образования: доступное, разноуровневое, цифровое/ авт.-сост. И.А. Рыбалева, Л.А. Савченко. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2020. – 366 с.
14. Рыбалева И.А., Ремезова Г.С. Современное доступное дополнительное образование: равный доступ и равные возможности: сборник материалов региональной конференции работников сферы дополнительного образования детей Краснодарского края/ авт.-сост. И.А. Рыбалева, Г.С. Ремезова. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2020. – 351 с.

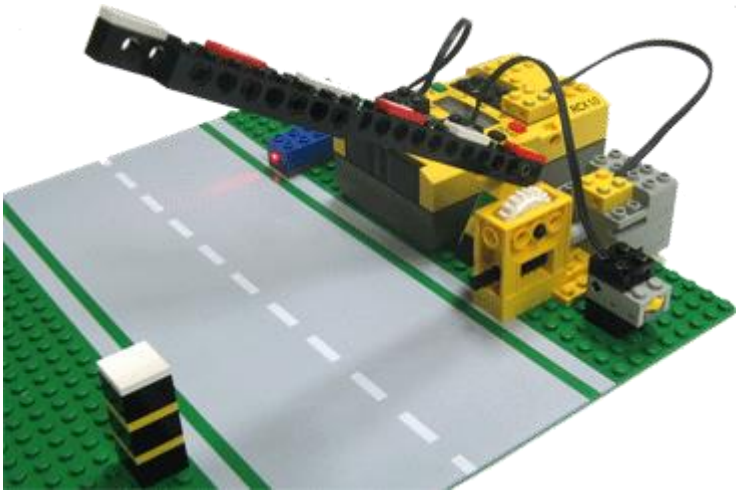
для детей и родителей (законных представителей)

интернет-ресурсы:

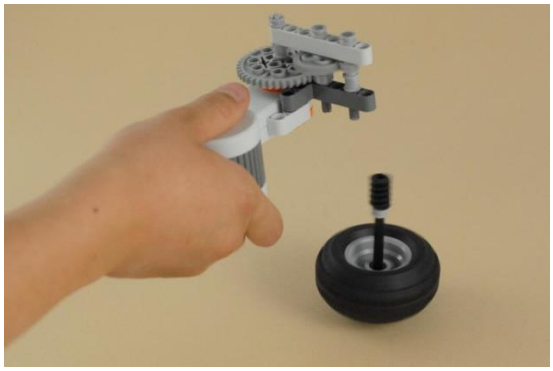
1. http://www. NXTprograms.com. Официальный сайт NXT
2. http://www.membrana.ru . Люди. Идеи. Технологии.
3. http://www.3dnews.ru . Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
4. http://www.all-robots.ru Роботы и робототехника.
5. http://www.ironfelix.ru Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
6. http://www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.
7. http://www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
8. http://www.rusandroid.ru Серийные андроидные роботы в России.

Приложение № 1

1. Шлагбаум

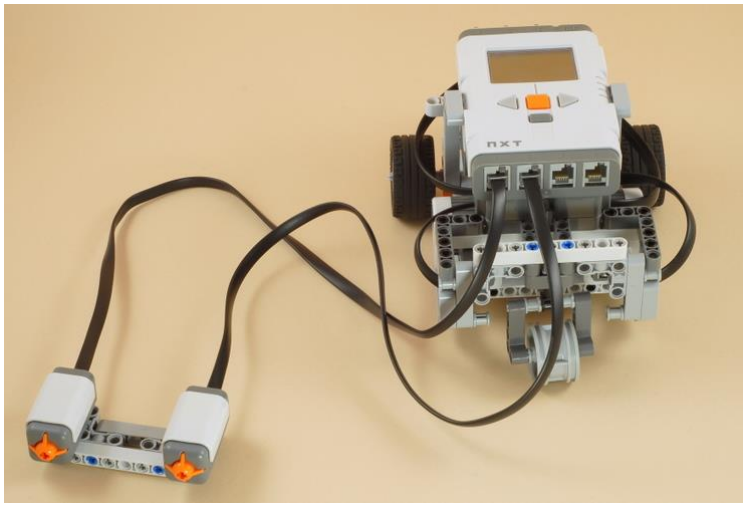


2. Верхний спинер.

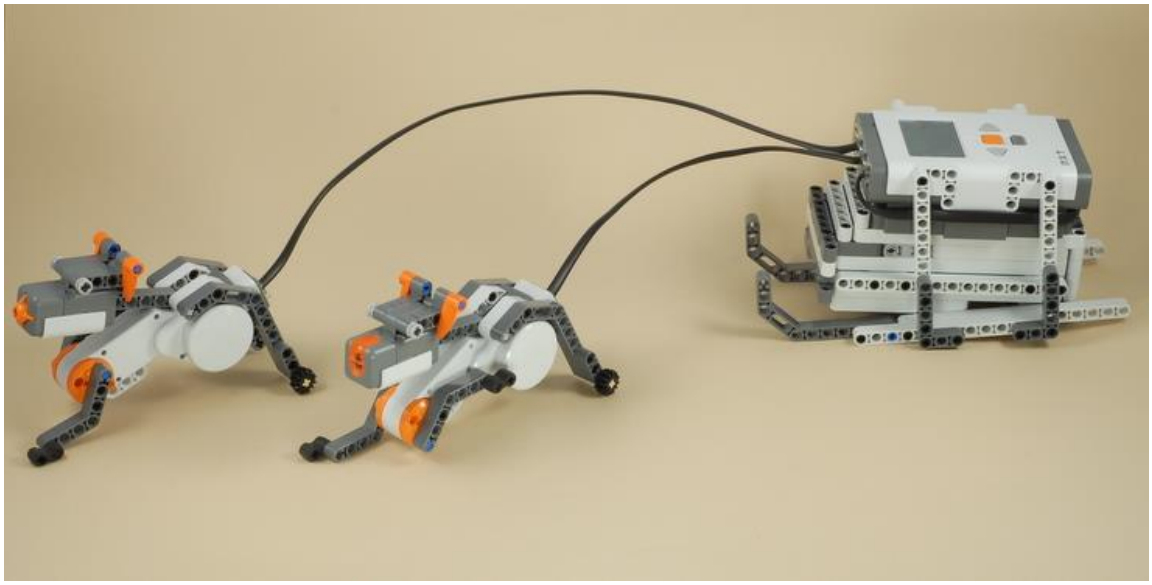


3. Бампер автомобиля.

4. Кнопочный пульт дистанционного управления

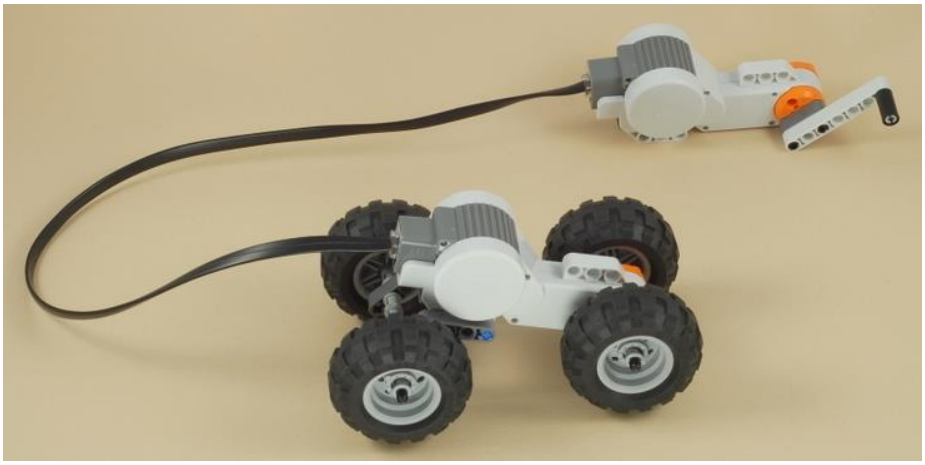


5. Собачки на упряжках.



6. Проводник.

7. Ручной генератор автомобиля.



Приложение № 2

1. Автомобиль с джойстиком.

2. Рулевой ровер

3.Автомобиль с когтем.

4.Скоростная коробка передач.

5. Рука робота

6.Паук.

7.Сумо

Приложение № 3

1. Правила состязаний СУМО

Условия состязания

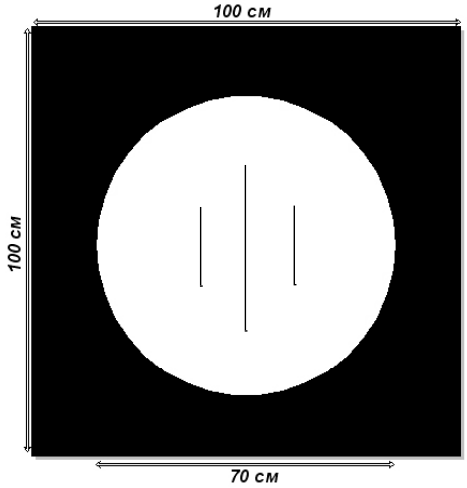
Каждый робот должен избежать попадания за пределы ринга, не допустить выталкивания себя противником за пределы ринга и при этом вытолкнуть за пределы ринга своего соперника.

Во время проведения попытки операторы команд не должны касаться роботов.

Игровое поле

Черный квадрат с белым кругом в центре.

Сторона квадрата 100 см, диаметр круга 70 см.



Робот

Максимальный размер робота 25 х 25 х 25 см.

Максимальная масса робота 1 кг.

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

Запрещаются использовать присоски, магниты, клей, липкие колеса и прочие средства усиления сцепления с поверхностью.

Робот не должен:

- выделять дым или огонь
- протекать, пачкать или осыпаться
- рассеивать порошок, твердые вещества или сажу
- распылять аэрозоль, метать или применять снаряды
- создавать электропомехи
- использовать сети или веревку для запутывания и набрасывания
- сминать, царапать, долбить или скоблить

Правила отбора победителя

Робот считается проигравшим, если его большая часть оказывается на черной области.

Длительность каждого раунда максимум 1 минута.

Если в течение 1 минуты ни один робот не окажется в черной области, победителем будет объявлен тот робот, который окажется ближе к центру круга.
Если победитель не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или переигровке принимает судья состязания.
Принцип выявления абсолютного победителя будет объявлен в день соревнований, и будет зависеть от количества участников:
Варианты:

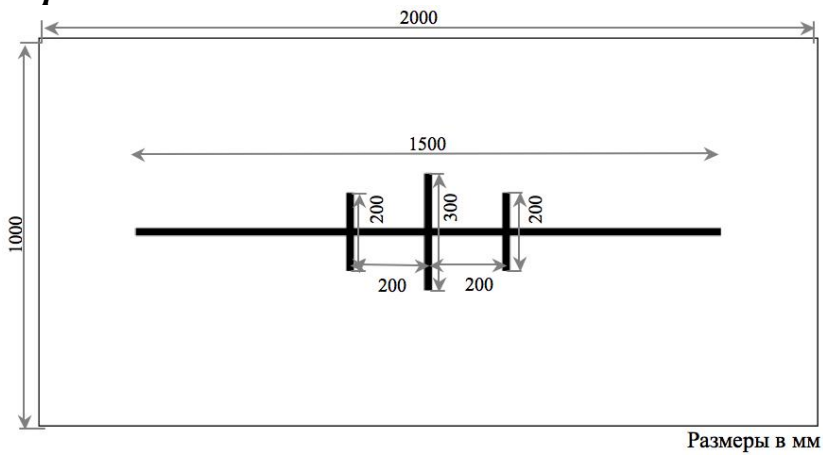
- Одно поражение - робот выбывает из соревнований после одного проигранного матча.
- Двойное поражение - робот выбывает из соревнований после двух проигранных матчей.
- Круговая система - каждый робот встречается с каждым по очереди.
- Групповая - роботы разбиваются на несколько групп, в каждой из которых приме меняется одна из описанных выше моделей.

2. Перетягивание каната

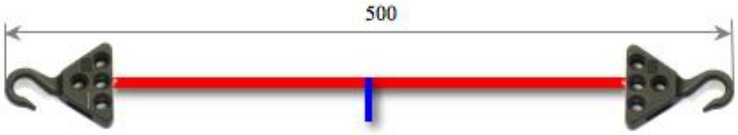
Условия состязания

Робот должен перетянуть робота-противника на центральную черную линию.
После команды судьи операторы активируют роботов, после чего роботы ждут срабатывания датчика света от включения лампы судьи и начинают двигаться.
При движении робот не должен съезжать с черной линии, в остальном движение робота не ограничено.
Во время проведения попытки операторы команд не должны касаться роботов.

Игровое поле



Размеры игрового поля 200 х 100 см.
Поле представляет собой белое основание с черными линиями разметки.
Толщина черной линии 18-25 мм.
В качестве крюков для каната используется крюк из ЛЕГО наборов 9630 «Конструкции и механизмы с электроприводом».



Канат, вместе с крюками имеет длину ~ 500 мм.
По середине каната имеется метка.

Робот

Максимальный размер робота 25 х 25 х 25 см.
Во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.
Максимальная масса робота 1 кг.
В конструкции робота должна быть предусмотрена деталь для крепления крюка, эта деталь должна быть расположена так, чтобы при скреплении роботов оба они находились за своими линиями старта.
В конструкции робота должен быть предусмотрен датчик света направленный светоприемником вверх

Правила отбора победителя

Робот считается проигравшим, если хотя бы одно его колесо (или другая деталь, соприкасающаяся с полем) наедет на центральную горизонтальную черную линию.
Длительность каждой попытки максимум 1 минута.
Если в течение 1 минуты ни один робот не перетянет противника на черную линию, победителем будет объявлен тот робот, на чьей стороне, относительно центральной линии, окажется метка каната.
Если победитель не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или переигровке принимает судья состязания.
Если во время попытки робот съедет с черной линии, т.е. окажется всеми колесами (или другими деталями, соприкасающимися с полем) с одной стороны линии, то робот будет дисквалифицирован.
Если во время попытки крепление каната срывается с робота, из-за недостаточно крепкой конструкции робота, судья может принять решение о дисквалификации робота или о переигровке раунда.
Принцип выявления абсолютного победителя будет объявлен в день соревнований, и будет зависеть от количества участников:
Варианты:

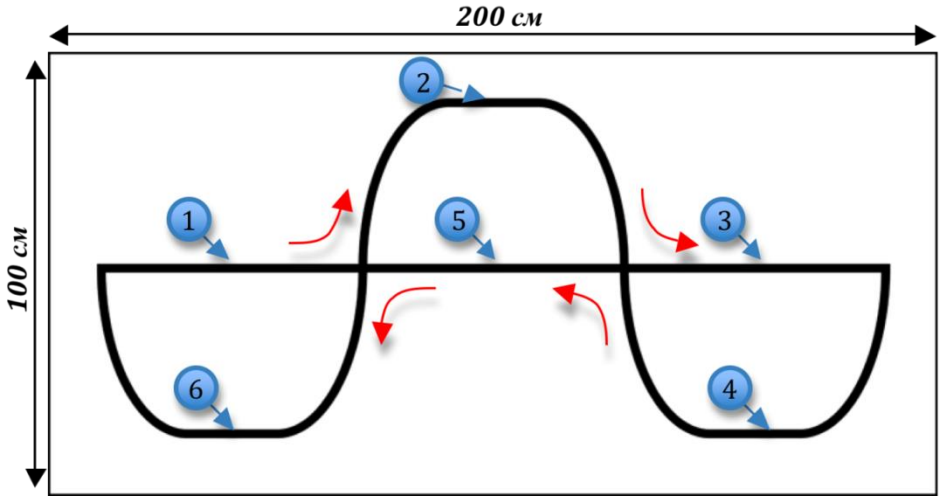
- Одно поражение - робот выбывает из соревнований после одного проигранного матча.
- Двойное поражение - робот выбывает из соревнований после двух проигранных матчей.
- Круговая система - каждый робот встречается с каждым по очереди.
- Групповая - роботы разбиваются на несколько групп, в каждой из которых приме меняется одна из описанных выше моделей.

3. Траектория

Условия состязания

За наиболее короткое время робот должен, двигаясь по черной линии траектории добраться от места старта до места финиша
На прохождение дистанции дается максимум 2 минуты.
Во время проведения попытки операторы команд не должны касаться роботов.

Игровое поле



Размеры игрового поля 2000х1000 мм.
Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории.
Линии на поле могут быть прямыми, дугообразными. Линии могут пересекаться и при этом образовывать прямой угол.
Толщина черной линии 18-25 мм.
Цифрами на рисунке обозначены возможные места старта и финиша, которые будут определены в день соревнований. Возможна ситуация когда место старта и финиша будут совпадать.

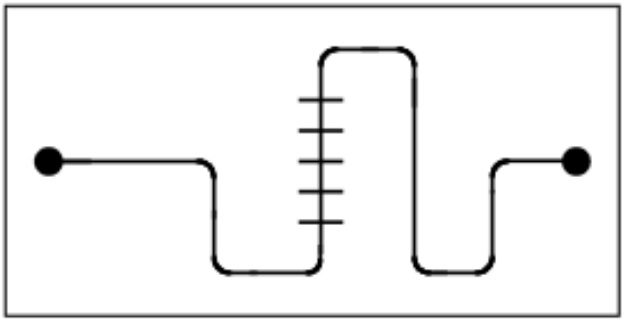
Робот

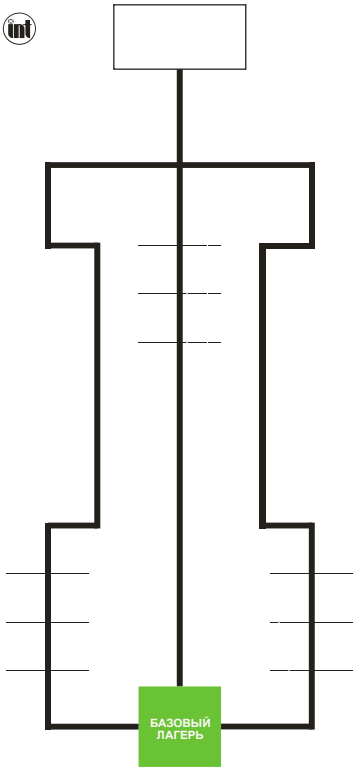
Максимальный размер робота 25 х 25 х 25 см.
Во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.

Правила отбора победителя

В зачет принимается лучший результат (время или очки) из двух попыток.
Если во время попытки робот съедет с черной линии, т.е. окажется всеми колесами (или другими деталями, соприкасающимися с полем) с одной стороны линии, то робот будет дисквалифицирован.
Если робот не преодолеет всю траекторию, то ему за прохождение каждого перекрестка и поворота 90^0 будет присуждаться по 10 баллов.
Победителем будет объявлена команда, потратившая на преодоление дистанции наименьшее время, а если такие команды не определяться, то победитель будет выбрана команда, получившая максимум очков.

Другие виды траекторий

1. 

2. 

Приложение № 4

Диагностика уровня знаний и умений по LEGO конструированию и робототехнике (по методике Т.В. Фёдоровой)

Критерии оценки:

1.	Называет детали конструктора (плоские и объемные).
2.	Способы соединения деталей (неподвижное и подвижное)
3.	Строит по образцу
4.	Строит по схеме
5.	Строит по инструкции педагога
6.	Строит по замыслу, преобразует постройку
7.	Работает в команде
8.	Создает программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов
9.	Может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать способы конструирования модели, продемонстрировать ее технические возможности

Оценка результатов:
2 балла - умение ярко выражено;
1 балл - ребенок допускает ошибки;
0 баллов - умение не проявляется.

Уровневые показатели диагностики: Высокий (10-16 баллов):

Ребенок конструирует постройку, используя образец, схему, действует самостоятельно и практически без ошибок в размещение элементов конструкции относительно друг друга, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме. Самостоятельно разрабатывает замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения), создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования. Под руководством педагога создает элементарные программы для робототехнических средств, при помощи специализированных визуальных конструкторов. Способен продемонстрировать технические возможности модели, обыграть постройку. Умеет работать в команде

Средний (5-10 баллов):

Ребенок делает незначительные ошибки при работе по образцу, схеме, правильно выбирает детали, но требуется помощь при определении их в пространственном расположении, но самостоятельно «путем проб и ошибок» исправляет их. Конструируя по замыслу, ребенок определяет заранее тему постройки. Конструкцию, способ ее построения находит путем практических проб, требуется помощь взрослого. Способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.

Создание элементарных компьютерных программ для робототехнических средств вызывает значительные затруднения. Проявляет стремление работать в команде.

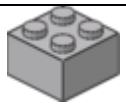
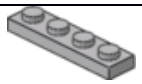
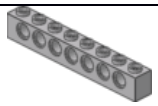
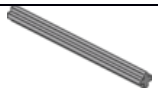
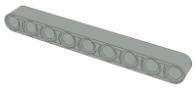
Низкий (0 – 5 баллов):

Ребенок не умеет правильно «читать» схему, ошибается в выборе деталей и их расположении относительно друг друга. Допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого. Замысел у ребенка неустойчивый, тема меняется в процессе практических действий с деталями. Создаваемые конструкции нечетки по содержанию. Объяснить их смысл и способ построения ребенок не может. Проявляется неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать. Объяснить способ построения ребенок не может. Не проявляет интереса работе в команде.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕХОДА НА II уровень обучения

Задание 1. Как называется!

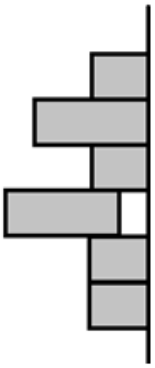
Настоящий робототехник знает как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)

1			**А**	пластина
2			**Б**	балка с выступами
3			**В**	кирпич
4			**Г**	балка
5			**Д**	шестеренка
6			**Е**	ось

7			**Ж**	шестеренка корончатая

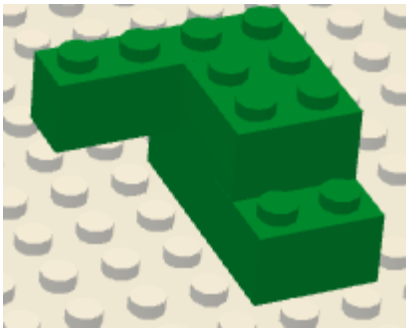
Задание 2. Кирпичики.

Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд?

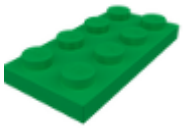


Задание 3. Строим сами!

Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В Бланк ответов запишите номера выбранных деталей.

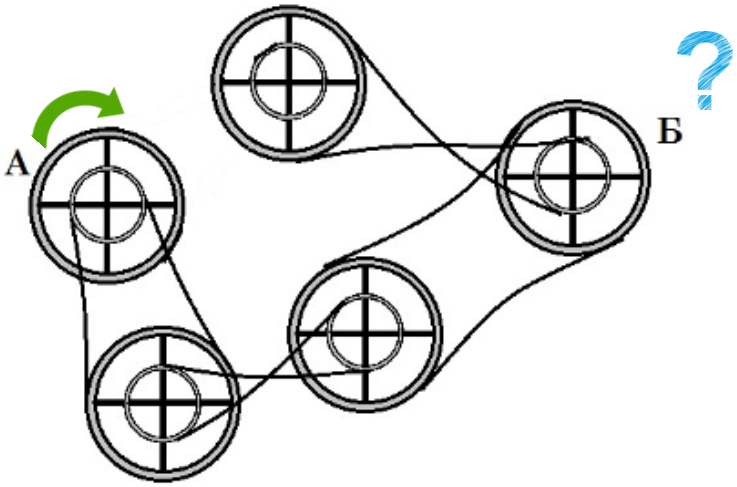


1	**2**	**3**
4	**5**	**6**

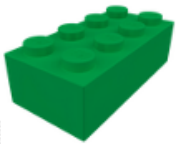
Задание 4. Куда крутится?

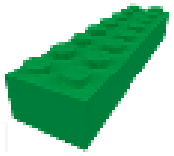
Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



Задание 5. Найди подходящий.

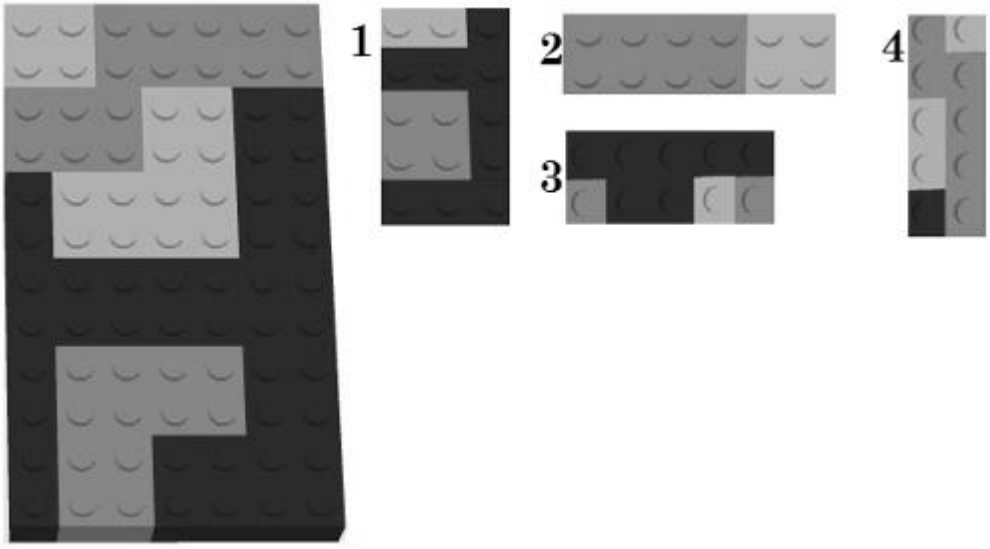
Очень часто при конструировании теряются детали. Выбери, какую деталь необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. В Бланк ответов запишите нужную букву напротив нужного номера.

1	**А**	**Г**
2	**Б**	**Д** 

	З	**В**	**Е**
			

Задание 6. Будьте внимательны!

Выберите фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции. В Бланк ответов запишите номер(а) выбранного фрагмента(ов).



Задание 7. Составь инструкцию!

Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинки по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.

1	**2**	**3**

4	5	

Задание 8. Графический диктант.

От точки - 5 вправо, 1 вниз, 2 влево, 1 вниз, 2 вправо, 3вниз, 1 вправо, 3 вверх, 6 вправо, 8 вниз, 6 влево, 4 вверх, 1 влево, 4 вниз, 8 влево,8 вверх, 3 вправо,1 вверх,2 влево, 1 вверх.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕХОДА НА II уровень обучения

«ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ»
Задание 1. Собрать и объяснить принцип работы механизма РЫЧАГ.
Задание 2. Собрать и объяснить принцип работы механизма БЛОК.
Задание 3. Собрать и объяснить принцип работы механизма ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА (повышающая, понижающая)
Задание 4. Собрать и объяснить принцип работы механизма с использованием КОРОННОГО КОЛЕСА.
Задание 5. Собрать и объяснить принцип работы механизма ЧЕРВЯЧНАЯ ПЕРЕДАЧА.
Задание 6. Собрать и объяснить принцип работы механизма с использованием ЗУБЧАТОЙ РЕЙКИ.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕХОДА НА III уровень обучения

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ EV3»
1 БЛОК
Задание 1. Напишите программу, для движения робота вперед-назад на заданное расстояние (длина поля)
Задание 2. Напишите программу, для движения робота по квадрату (поворот).
Задание 3. Напишите программу, для движения робота по восьмерке (плавный поворот).
Задание 4. Напишите программу, для управления движением роботом при помощи датчика касания.
Задание 5. Напишите программу, обнаружение препятствия, при движении робота вперед. (датчик ультразвука)
Задание 6. Напишите программу, движения робота по черной линии. (датчик цвета)
2 БЛОК
Задание 1. Напишите программу, для движения робота по заданной трассе, используя движение вперед, назад, поворот.
Задание 2. Напишите программу, управления подъемным краном с помощью датчиков касания.
Задание 3. Напишите программу, для движения робота ПРИЛИПАЛЫ (использование датчика ультразвука).
Задание 4. Напишите программу робота-турникет, подсчета посетителей и вывод на экран результата.
Задание 5. Напишите программу, для движения робота по заданной трассе с перекрестками (использование датчиков цвета).
Задание 6. Напишите программу, для робота охранника с использованием всех изученных датчиков.
3 БЛОК
Задание 1. Напишите программу, для участия робота в соревнованиях «Кегельринг».
Задание 2. Напишите программу, для участия робота в соревнованиях «Гонки по линии».
Задание 3. Напишите программу, для игры в футбол, подсчет забитых голов и вывод на экран результата.
Задание 4. Напишите программу, для участия робота в соревнованиях «Светофор».
Задание 5. Напишите программу, для участия робота в соревнованиях «Танковый бой»
Задание 6. Напишите программу, для участия робота в соревнованиях «Траектория».

Приложение № 5

Учебно-методический комплекс
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»
1 уровень обучения - ознакомительный «LEGO-конструирование».

№	Тема/ раздел	Дидактические материалы	Техническое оснащение
1.	Вводные занятия: Значение робототехники для современного общества.	http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO_Mindstorms http://www.mindstorms.ru/ http://insiderobot.blogspot.com/ http://robofest2014.ru/ http://www.russianrobotics.ru/ http://imobot.ru/ http://railab.ru/ http://фгос-игра.рф/ http://code.org/	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Конструктор «Перворобот». Набор конструктора «Знаток». Сеть Интернет.
2.	Основные составные части роботов. Сборка и программирование простых моделей.		
3.	Основы программирования LEGO-роботов.	http://ru.wikipedia.org/wiki/ LEGO http://artspb.com/ http://www.prorobot.ru/lego.php http://www.mindstorms.ru/	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Конструктор «Перворобот». Набор конструктора «Знаток». Сеть Интернет.
4.	Изучение датчиков LEGO-роботов.	http://www.roboclub.ru/ http://www.robosport.ru/ http://robot.paccbet.ru/ http://vk.com/metalbattleufa http://vk.com/legonxt	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Конструктор «Перворобот». Набор конструктора «Знаток». Сеть Интернет.
5.	Построение творческих моделей	http://ironfelix.ru/ http://myrobot.ru/ http://moodle.tomedu.ru/course/view.php?id=133 http://robot70.narod.ru/	

Учебно-методический комплекс
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»
2 уровень обучения- базовый «РОБОУМКА»

№	Тема/ раздел	Дидактические материалы	Техническое оснащение
1.	Введение в предмет. Работа с приборами и электроиструмнтами	http://insiderobot.blogspot.com/ http://volnoe-delo.ru/ http://education.lego.com/ru-ru/ http://robofest2014.ru/ http://www.russianrobotics.ru/	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Конструктор «Перворобот». Набор конструктора «Знаток». Сеть Интернет.
2.	Нетипичные конструкции роботов.	http://www.chat.ru/~erubcov http://www.prorobot.ru/lego.php http://www.mindstorms.ru/ http://roboforum.ru/ http://www.roboclub.ru/ http://habrahabr.ru/post/111458/ http://www.russianrobotics.ru/	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Конструктор «Перворобот». Набор конструктора «Знаток». Сеть Интернет.
3.	Алгоритм программирования	http://www.roboclub.ru/ http://www.robosport.ru/ http://robot.paccbet.ru/ http://www.bluesmobil.com/shikhman	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Конструктор «Перворобот». Набор конструктора «Знаток». Сеть Интернет.
4.	Передача данных	http://habrahabr.ru/post/111458/ http://www.russianrobotics.ru/ http://www.russianrobotics.ru/ http://edurobots.ru/	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Конструктор «Перворобот». Набор конструктора «Знаток». Сеть Интернет.
5.	Построение творческих моделей	http://ironfelix.ru/ http://myrobot.ru/ http://a-bolshakov.ru/index/0-128 http://moodle.tomedu.ru/course/view.php?id=133 http://robot70.narod.ru/	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Конструктор «Перворобот». Набор конструктора «Знаток». Сеть Интернет.

Учебно-методический комплекс
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»
3 уровень обучения - углубленный «РОБОТОТЕХНИКА»

№	Тема/ раздел	Дидактические материалы	Техническое оснащение
1.	Нестандартные методы программирования на Robolab 2.9	http://a-bolshakov.ru/index/0-128 http://moodle.tomedu.ru/course/view.php?id=133 http://robot70.narod.ru/	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Сеть Интернет.
2.	Язык програмирования RobolabC	http://www.russianrobotics.ru/ http://www.russianrobotics.ru/ http://edurobots.ru/	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Сеть Интернет.
3.	Проектные работы	https://obuchonok.ru/robototehnika https://gazeta-pedagogov.ru/kak-organizovat-proektnuyu-deyatelnost-po-robototehnike-v-shkole/	Мультимедийное оборудование. Проектор. Компьютер. Сеть Интернет.