

Управление по образованию и развитию социальной сферы
администрации городского округа Краснознаменск Московской области
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
от 30 мая 2023 года
протокол № 3

Утверждаю:
Директор МБУДО ЦРТДЮ
_____ Н.В. Салеева
31 мая 2023 года

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Лего-конструирование»
(базовый уровень)**

Возраст обучающихся: 7-15 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Иванов Алексей Анатольевич,
педагог дополнительного образования

г.о. Краснознаменск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Пояснительная записка.....	3
Раздел 2. Учебный план первого года обучения.....	13
Раздел 3. Содержание учебного плана первого года обучения	14
Раздел 4. Учебный план второго года обучения.....	20
Раздел 5. Содержание учебного плана второго года обучения	21
Раздел 6. Методическое обеспечение программы	27
Раздел 7. Список литературы	30
Приложение 1	34

Раздел 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование» (базового уровня) является *модифицированной* и принадлежит к **технической направленности**.

Программа «Лего-конструирование» (базового уровня) основывается на положениях основных законодательных, нормативных и рекомендательных актах Российской Федерации и Московской области:

Федеральные нормативные документы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.
2. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, утвержденной Президентом Российской Федерации (от 3 апреля 2012 г. N Пр-827).
3. «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки». Указ Президента РФ (от 7 мая 2012 г. № 599).
4. Комплекс мер по реализации Концепции общенациональной системы выявления и развития молодых талантов. Утвержден Заместителем Председателя Правительства РФ О.Ю. Голодец (от 26.05.2012 г. №2405 п-П8).
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р).
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196).
7. Федеральная целевая программа «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года».
8. Указ Президента Российской Федерации «Об объявлении в Российской Федерации десятилетия детства» (№ 240 от 29 мая 2017 года).
9. Постановление правительства Российской Федерации «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы» (от 31 марта 2017 г. № 376).
10. Постановление Правительства Российской Федерации «О Федеральной целевой программе развития образования на 2016-2020 годы» (от 23 мая 2015 г. № 497).
11. Федеральный Закон РФ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ» (24.07.1998 г. № 124-ФЗ; действующей последней редакции от 28.12.2016 г. № 465-ФЗ, редакция № 21).
12. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г. № 41).

13. Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным учреждением (утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2015 г. № 1040).
14. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242).
15. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 г. № 09-3564).
16. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06-1844).
17. О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016 - 2020 годы» (Постановление от 30 декабря 2015 г. № 1493 г. Москва).

Региональные нормативные документы

1. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области, подготовленные кафедрой дополнительного образования и сопровождения детства ГБОУ ВО МО «Академия социального управления» с учетом методических рекомендаций, разработанных Министерством образования и науки Российской Федерации (№ Исх-597/21в от 24.03.2016 г.).
2. Об учете результатов внеучебных достижений обучающихся (Приказ министерства образования Московской области от 27.11.2009 г. № 2499).
3. Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области (Инструктивное письмо от 26.08.2013 г. №10825 – 13 в/07).

В зависимости от источника финансирования реализации программы учебно-тематические планы каждого года могут быть разделены на два модуля: модуль 1 – персонифицированное финансирование, модуль 2 – финансирование в рамках муниципального задания.

Актуальность программы

Актуальность вопросов эффективности приобщения детей и подростков к техническому творчеству, правильному выбору действий возрастает в связи с *потребностью страны в творчески мыслящих личностях*. Современные

дети живут в *эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения*. В условиях быстро меняющейся жизни человеку требуются не только владение определённым багажом знаний, но и, в первую очередь, умения добывать эти знания самому, оперировать ими, мыслить самостоятельно и творчески, уметь трансформировать и адаптировать имеющийся опыт.

Необходимость передачи технических знаний из поколения в поколение привела людей к мысли об обучении детей и молодежи техническому творчеству и изобретательству. *Важным фактором и институтом развития творческих способностей личности выступает современная система дополнительного образования детей, компонентом которой является и детское конструкторское творчество*. Конструирование детьми из специальных конструкторов, таких как LEGO, имеет серьёзный образовательный эффект.

LEGO-конструирование и образовательная робототехника – это новая педагогическая технология, представляет самые передовые направления науки и техники, является относительно новым междисциплинарным направлением обучения, воспитания и развития детей. Объединяет знания о физике, механике, технологии, математике и ИКТ. Конструктор LEGO открывает перед воспитанниками широкое поле для творчества, является уникальной базой для осуществления межпредметных проектов. Тематика таких работ может быть разнообразна и многопланова. Конструктор LEGO, и работа с ним позволяют решить образовательную задачу предметно, комплексно, используя ранее приобретённые знания. Тематический подход к проекту позволяет объединить в одно целое знания из разных областей. Дети учатся самостоятельно принимать решения, объяснять, аргументировано отстаивать свои идеи. Совместная презентация проектов помогает сплочению коллектива, воспитывает чувство взаимопомощи, развивает речь детей, любознательность.

Таким образом, *актуальность данной образовательной программы заключается в следующем:*

1. Развивающееся общество требует от нового поколения владения навыками работы с автоматизированными системами. *В результате освоения программы, обучающиеся овладеют базовыми конструкторскими и креативными компетенциями*, необходимыми в современной жизни. А педагогическая целесообразность программы заключается в том, что, использование методов проблемного и проектного обучения позволяет достичь этой цели.
2. *В образовательном пространстве г.о. Краснознаменск МО на данный момент программа «Лего-конструирование» - единственная; создана в рамках МБУДО ЦРТДЮ с целью развития технического творчества среди детей и подростков, реализует социальный запрос детей и родителей города.*

Новизна программы заключается следующем:

1. **Объединив самые сложные аспекты процессов моделирования, конструирования и программирования, позволяет обучать детей и подростков с использованием упрощенной технологии сбора моделей и управления ими, а также построения всего учебного процесса на основе возрастной психологии обучающихся.** Все это способствует быстрому и легко доступному освоению знаний, умений и навыков в области научно-технического творчества детьми младшего и среднего школьного возраста, формированию интереса к технике и, соответственно, мотивации к саморазвитию и самореализации.
2. В ряде технических ВУЗов нашей страны присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность профессионального обучения в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. **Данная программа позволяет расширить представление обучающихся в области информационных технологий и робототехники, а также всевозможных профессиях, связанных с ними.**

К тому же, несмотря на то, что игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей, на сегодняшний день наблюдается некий пробел в образовании между детскими увлечениями и серьезной подготовкой в ВУЗах. Таким образом, назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере технического конструирования и робототехники. **В рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лего-конструирование» (базового уровня) у детей и подростков появилась возможность не только расширить диапазон своих знаний, умений и навыков в этом направлении, но и уже осознанно подойти к выбору своей дальнейшей профессии, а также подготовиться к серьезной работе в получении знаний в профильных учреждениях.**

3. **Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей** (выставками и конкурсами технического творчества, турнирами, состязаниями, конференциями и др.), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного. **Созданные роботы и другие модели также используются в театральных и концертных выступлениях ЦРТДЮ, что позволяет детям активно участвовать в мероприятиях своего учреждения и реализовать себя не только в техническом, но и в художественном творчестве.**

Цель программы: формирование базовых знаний, умений и навыков технического конструирования, развитие изобретательских способностей,

обучающихся посредством Лего-конструирования; формирование у них устойчивой потребности в поиске и открытии нового на благо России; профессиональная ориентация в области науки и техники.

Задачи:

➤ Образовательные:

- закрепить знания об основных направлениях технического творчества и роботостроения современного мира;
- познакомить с профессиями и ВУЗами, связанными с информационными технологиями и роботостроением;
- закрепить знания стартового уровня и дать новые теоретические знания об истории технического конструирования и моделирования, как о технической деятельности человека;
- познакомить с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- научить использовать в своих работах знания о современных разработках по робототехнике;
- научить видеть и применять в своих работах и проектах межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- научить решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- продолжить учить читать графические изображения, создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- формировать умения работать с литературой, видеотекой, Интернетом, программами PowerPoint, «ROBOLAB»;
- научить способам и приемам соединения деталей (комбинированные соединения, рациональную последовательность операций по сборке деталей);
- формировать навык проектного мышления;
- научить выражать свой замысел на плоскости (с помощью эскиза, рисунка, простейшего чертежа, схемы);
- познакомить с правилами поведения и техники безопасности на занятиях, с основами безопасного дорожного движения.

➤ Развивающие:

- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать образное и креативное мышление, пространственное воображение, умение выразить свой замысел на плоскости (рисунок, схема, чертеж, эскиз), мелкую моторику;
- развивать творческое мышление: беглость, оригинальность, не традиционность;

- развивать мелкую моторику и логическое мышление через решение различных ситуационных и нестандартных задач;
- развивать умение фантазировать, придумать и создавать схематичный образ будущей модели;
- формировать креативные компетенции через умение проявлять инициативу;
- создавать условия для формирования умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования других объектов, выбор материала и т.д.);
- стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

➤ **Воспитательные:**

- формировать устойчивую потребность участия в играх, конкурсах и состязаниях роботов с целью саморазвития и повышения самооценки, а также к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- воспитывать внимание, трудолюбие, усидчивость в работе и целеустремленность, стремление к изобретению нового, стремление к получению качественного законченного результата;
- прививать чувство коллективизма, готовность работать в команде и на общую пользу;
- формировать нравственно-эстетические и духовные качества личности;
- формировать осознанную потребность в здоровом образе жизни;
- воспитывать чувства гражданственности, любви к Родине и родному городу через изучение достижений науки и техники, сохранение и развитие национальных традиций.

Адресат программы и условия набора

- Возрастная категория: 7-15 лет.
- Условия набора: в группы приходят все дети, закончившие обучение по программе *стартового уровня* и желающие повысить свой уровень знаний, пройдя обучение по программе «Лего-конструирование» (*базового уровня*). А так же при наличии заявления от родителей.

Объем и срок освоения программы

- Программа предусматривает **2 учебных года** (18 календарных месяцев).
- Общее количество часов за весь период обучения по программе составляет – **288 часов**.

Режим занятий

- 2 раза в неделю по 2 часа.
- Продолжительность занятия - 45 мин, перерыв 15 минут.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса

Группы формируются согласно контингенту, поступившему на обучение по данной образовательной программе. Исходя из этого, состав групп может быть: *одновозрастным, разновозрастным*. А так же с учетом особенностей военного городка, в котором находится образовательное учреждение МБУДО ЦРТДЮ г.о. Краснознаменск МО, состав групп творческого объединения «Лего-конструирование» (базового уровня) - *переменный*. Наполняемость групп не более 15 человек.

Планируемый результат

➤ ***Обучающиеся будут иметь представление:***

- об основных направлениях технического творчества и роботостроения современного мира, об истории технического конструирования и моделирования, как о технической деятельности человека;
- о профессиях и ВУЗах, связанных с информационными технологиями и роботостроением;
- о комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- о создании сложных механизмов и автономных систем, о важности развития роботостроения, конструирования;
- о сложности процесса конструирования, сложности конструирования, о работе множества механизмов таких как: коробка передач, передний, задний привод, ступенчатая основа и т.д.
- об особенностях Лего-конструирования;
- о симметрии, автономной системе, сенсоре, приводе, сервоприводе, передаточном числе, датчике, ходовой и др.;
- о создании сложных механизмов и автономных систем, о важности развития роботостроения, конструирования;
- о типах и видах проектной деятельности, классификации технических проектов и перечне выполняемых работ;
- о правилах поведения и техники безопасности на занятиях, с основами безопасного дорожного движения.

➤ ***Обучающиеся будут знать:***

- способы и приемы соединения деталей (комбинированные соединения, рациональную последовательность операций по сборке деталей);
- особенности работы механизмов: коробка передач, передний, задний привод, ступенчатая основа и т.д.;
- правила поведения и техники безопасности на занятиях, с основы безопасного дорожного движения.

➤ ***Обучающиеся будут уметь:***

- использовать в своих работах знания о современных разработках по робототехнике;

- видеть и применять в своих работах и проектах межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- читать графические изображения, создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- работать со схемами и таблицами;
- работать с литературой, видеотекой, Интернетом, программами PowerPoint, «ROBOLAB»;
- применять в работе способам и приемам соединения деталей (комбинированные соединения, рациональную последовательность операций по сборке деталей);
- научить выражать свой замысел на плоскости (с помощью эскиза, рисунка, простейшего чертежа, схемы);
- собирать собственные модели из Лего-материалов, программировать модель, смогут презентовать свои проекты;
- разрабатывать и воплощать в реальность свои проекты, модели, механизмы;
- грамотно и логично выражать свою мысль;
- искать пути решения проблем;
- подготавливать свое рабочее место и приводить его в порядок после занятия.

➤ ***Обучающиеся будут обладать:***

- навыками логического и инженерного мышления, навыками конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитым образным и креативным мышлением, пространственное воображение, умение выразить свой замысел на плоскости (рисунок, схема, чертеж, эскиз), мелкой моторики рук;
- навыки работы с компьютером, с программами компании Lego, с конструкторами 4 видов (Lego Mindstorms, Tetrrix, Rasmer, New-Line);
- навыком проектного мышления;
- качествами личности: аккуратностью, терпением, старанием, стремлением к саморазвитию, изобретению нового и достижению поставленной цели, сотрудничеству и взаимопомощи;
- устойчивой потребностью участия в играх, конкурсах и состязаниях роботов с целью саморазвития и повышения самооценки, а также к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- вниманием, трудолюбие, усидчивостью в работе и целеустремленностью, стремлением к изобретению нового, стремлением к получению качественного законченного результата;
- чувством коллективизма, готовностью работать в команде и на общую пользу;

- чувством гражданственности, любви к Родине и родному городу через изучение достижений науки и техники, сохранение и развитие национальных традиций.

Прогнозируемая результативность: освоение образовательной программы в полном объёме; участие в Муниципальных и Региональных мероприятиях – не менее 50% обучающихся; включение в число победителей и призёров мероприятий – не менее 10%; переход на продвинутый уровень – не менее 25% группы.

Формы аттестации

- ✓ опрос/тестирование;
- ✓ открытое итоговое занятие;
- ✓ презентация творческих работ;
- ✓ участие в мероприятиях и театрально-концертных номерах ЦРТДЮ;
- ✓ участие в выставках и конференциях технического творчества различного уровня;
- ✓ участие в фестивалях и конкурсах по направлению техническое творчество.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

- ✓ готовая работа;
- ✓ перечень готовых работ;
- ✓ портфолио;
- ✓ дневник наблюдений;
- ✓ видеозапись выполнения работы;
- ✓ фото процесса выполнения работы;
- ✓ журнал посещаемости;
- ✓ анкетирование;
- ✓ тестирование;
- ✓ отзывы родителей и детей о работе педагога и творческого объединения;
- ✓ свидетельство/сертификат участия в выставке;
- ✓ диплом участия в фестивалях и конкурсах;
- ✓ мониторинг;
- ✓ аналитические справки.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

- ✓ готовая работа;
- ✓ открытое итоговое занятие;
- ✓ портфолио;
- ✓ демонстрация/выставка моделей;
- ✓ защита творческого проекта;

- ✓ научно-практическая конференция;
- ✓ фестиваль/конкурс;
- ✓ мониторинг;
- ✓ аналитические справки.

Материально-техническое обеспечение

1. Помещение:

- ✓ Учебный кабинет, оформленный в соответствии с СанПиН и профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и для обучающихся, стеллажи для хранения наглядных пособий.

2. Материалы:

- ✓ Конструкторы *Lego Mindstorms EV 3*
- ✓ *Дополнительные датчики*

3. Инструменты и приспособления:

- ✓ Проектор, интерактивная доска, стенд достижений.

Информационное обеспечение

1. Аудио- и видео- материалы.
2. Фотографии готовых моделей.
3. Иллюстрации научно-технических журналов.
4. Таблицы и схемы.
5. Интернет.

Кадровое обеспечение

- ✓ 1 педагог дополнительного образования с конструкторско-технологическим образованием.

Раздел 2. Учебный план первого года обучения

№	Разделы и темы	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля	
		Теория	Практика	Всего		
1	Вводное занятие. Инструктажи по технике безопасности и правилам поведения в ЦРТДЮ.	1	-	1	Опрос, тест	
2	Основные современные направления технического творчества и роботостроения. История технического моделирования и конструирования.	2	2	4	Опрос, тест	
3	Характеристика набора для конструирования	1	1	2	Опрос Сборка и упаковка	
4	Репродукция Моделей	8	24	32	Модель	
	4.1					Репродукция, виды и модели репродукции, список моделей
	4.2					Основные элементы
	4.3					Робот-ловец контейнеров
	4.4					Робот-вратарь
	4.5					Робот-запускатель самолётиков
	4.6					Робот, попадающий в ворота
	4.7					Робот, сбивающий банки
	4.8					Робот-стационарная лего-пушка
5	Создание индивидуальной модели с использованием сложных механизмов	8	24	32	Модель	
	5.1					Основы проектирования моделей
	5.2					Проектирование индивидуальной модели
	5.3					Создание модели с использованием сложных механизмов
	5.4					Презентация готового продукта
6	Программирование АС	12	28	40	Программа Модель (виртуальная)	
	6.1					Основы программирования среды <i>Lego Education</i>
	6.2					Создание алгоритмов
	6.3					Создание циклов
	6.4					Сложное программирование
	6.5					Свободное программирование

7	Создание индивидуального технического проекта		7	18	25	Опрос Тест Защита проекта
	7.1	Типы и виды технических проектов				
	7.2	Выбор направленности и темы проектной работы. Постановка цели и задач				
	7.3	Создание индивидуальной модели (виртуально)				
	7.4	Реализация индивидуальной модели				
	7.5	Презентация индивидуальной модели				
8	Основы безопасности дорожного движения		3	5	8	Опрос Тест Игра
	8.1	Улицы и движение в нашем городе				
	8.2	Дорожные знаки и дополнительные средства информации				
	8.3	На наших улицах				
	8.4	Сигналы светофора и регулировщика				
	8.5	Правила пользования транспортом				
	8.6	От «бытовой» привычки – к трагедии на дороге				
	8.7	На железной дороге				
	8.8	Правила оказания первой медицинской помощи при дорожно-транспортном происшествии				
Итого:			42	102	144	-

Раздел 3. Содержание учебного плана первого года обучения

Раздел 1. Вводное занятие. Инструктажи по технике безопасности и правилам поведения в ЦРТДЮ.

- ✓ *Теория:* Цели и задачи работы творческого объединения. Знакомство с содержанием программы. Режим работы объединения. Правила поведения в ЦРТДЮ. Техника безопасности на рабочем месте. Организация рабочего места. Показ образцов готовых изделий.
- ✓ *Практика:* Повторение пройденного материала за прошлый год. Рассмотрение образцов готовых моделей.

Раздел 2. Основные современные направления технического творчества и роботостроения. История технического моделирования и конструирования. Технические профессии.

- ✓ *Теория:* Технологии нашего времени и их применение в жизни человека. История инновационных разработок и Роботостроении в мире, достижениях в период Советского союза, и в современной России. «Что такое роботы» и комплекс базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- ✓ *Практика:* Просмотр видеофильмов, иллюстраций журналов научно-технического творчества. Презентация «Технологии ближе, чем мы думали». Знакомство и работа с технической энциклопедией.

Раздел 3. Характеристика набора для конструирования.

- ✓ *Теория:* Обзор конструкторского набора: виды, названия и количество деталей.
- ✓ *Практика:* Обзор уникальных элементов набора, сборка и упаковка деталей.

Раздел 4. Репродукция моделей.

Тема 4.1. Репродукция, виды и модели репродукций.

- ✓ *Теория:* Понятие «репродукция», виды репродукции, список моделей, применение их на занятии. Правила работы по схемам сборки и инструкциям.
- ✓ *Практика:* Изучение списка моделей для репродукции, рассматривание образцов и иллюстраций, схем и инструкций.

Тема 4.2. Основные элементы.

- ✓ *Теория:* Разбор основных элементов конструкции.
- ✓ *Практика:* Сборка простейших элементов конструкции.

Тема 4.3. Робот-ловец контейнеров.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Тема 4.4. Робот-вратарь.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Тема 4.5. Робот-запускатель самолётиков.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Тема 4.6. Робот, попадающий в ворота.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Тема 4.7. Робот, сбивающий банки.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Тема 4.8. Робот – стационарная лего-пушка.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Раздел 5. Создание индивидуальной модели с использованием сложных механизмов.

Тема 5.1. Основы проектирования моделей.

- ✓ *Теория:* Понятие «проект». Актуальность и польза проектирования в научно-технической сфере. Основа проектной деятельности: постановка проблемы и поиск путей её решения. Способы создания нового, обзорное знакомство с видами устройств и типами оборудования.
- ✓ *Практика:* Обсуждение и закрепление темы. Ознакомление с видеорядом различных типов и направленностей проектов.

Тема 5.2. Проектирование индивидуальной модели.

- ✓ *Теория:* Выбор темы и названия проекта, его актуальность. Основные принципы и этапы выполнения работы.
- ✓ *Практика:* Создание «Спектра актуальности». Разработка проекта обучающимися по выбранной теме: постановка цели, план действий для

её достижения, создание чертежей-зарисовок, схем устройств. Обработка данных.

Тема 5.3. Создание модели с использованием сложных механизмов.

- ✓ *Теория:* Понятие «сложные механизмы». Последовательность работы по созданию модели со сложными механизмами.
- ✓ *Практика:* Сборка модели по выбранной теме проекта.

Тема 5.4. Презентация готового продукта.

- ✓ *Теория:* Основы публичного выступления, правила и последовательность построения выступлений.
- ✓ *Практика:* Защита проекта обучающимися, показ/презентация, выставка готовых работ. Анализ и самоанализ обучающимися.

Раздел 6. Программирование АС.

Тема 6.1. Основы программирования среды *Lego Education*.

- ✓ *Теория:* Виды программ.
- ✓ *Практика:* Установка и первый запуск среды *Lego Education*.

Тема 6.2. Создание алгоритмов.

- ✓ *Теория:* Алгоритм: описание, принципы и типы алгоритмов.
- ✓ *Практика:* Создание простейших алгоритмов.

Тема 6.3. Создание циклов.

- ✓ *Теория:* Цикл: описание и типы циклов.
- ✓ *Практика:* Создание простейших циклов.

Тема 6.4. Сложное программирование.

- ✓ *Теория:* Вариативность программ.
- ✓ *Практика:* Создание сложной программы со множеством ветвлений.

Тема 6.5. Свободное программирование.

- ✓ *Теория:* Выбор программы в соответствии с темой проекта, обоснование.
- ✓ *Практика:* Создание собственной программы.

Раздел 7. Создание индивидуального технического проекта.

Тема 7.1. Технический проект: особенности.

Теория: Классификация по назначению технического проекта. Перечень, выполняемых работ при разработке технического проекта.

Практика: Изучение таблицы-классификатора и перечня выполняемых работ при разработке технического проекта.

Тема 7.2. Выбор направленности и темы проектной работы. Постановка цели и задач.

- ✓ *Теория:* Беседа о темах, оценке актуальности темы.
- ✓ *Практика:* Оценка актуальности собственного проекта.

Тема 7.3. Создание модели (виртуально).

- ✓ *Теория:* Виды виртуальных платформ. Последовательность выполняемых работ.
- ✓ *Практика:* Создание виртуальной модели проекта.

Тема 7.4. Реализация индивидуальной модели.

- ✓ *Теория:* Последовательность действий в соответствии с ранее составленным планом, чертежами-зарисовками, решение задач для реализации проекта.
- ✓ *Практика:* Создание индивидуально разработанной модели с использованием сложных механизмов и программированием.

Тема 7.5. Презентация индивидуальной модели.

- ✓ *Теория:* Основы ораторского искусства. Важность умения презентовать свое произведение технического творчества.
- ✓ *Практика:* Защита проекта, показ-презентация.

Раздел 8. Основы безопасности дорожного движения.

Тема 8.1. «Улицы и движение в нашем городе».

- ✓ *Теория:* Раскрыть особенности движения транспорта и пешеходов в городе дать понятия о некоторых терминах, употребляемых в ПДД.
- ✓ *Практика:* Просмотр видеофильма по теме.

Тема 8.2. «Дорожные знаки и дополнительные средства информации».

- ✓ *Теория:* Познакомить с группами дорожных знаков и их назначением.
- ✓ *Практика:* Семь групп дорожных знаков: предупреждающие, приоритета, запрещающие, предписывающие, информационно-указательные, сервиса, дополнительной информации.

Тема 8.3. «На наших улицах».

- ✓ *Теория:* Повторить элементы улиц и дорог, объяснить назначение дорожной разметки.
- ✓ *Практика:* Работа с плакатами.

Тема 8.4. «Сигналы светофора и регулировщика».

- ✓ *Теория:* Повторить значение сигналов светофора, виды светофоров; познакомить учащихся с назначением дорожной разметки.
- ✓ *Практика:* Трехсекционные светофоры с одной и двумя дополнительными секциями. Положение корпуса и жесты регулировщика, их значение.

Тема 8.5. «Правила пользования транспортом».

- ✓ *Теория:* Научить пользоваться общественным транспортом и правильному поведению на дороге.
- ✓ *Практика:* Игра «Пассажиры общественного транспорта».

Тема 8.6. «От «бытовой» привычки – к трагедии на дороге».

- ✓ *Теория:* Дать понятие дорожной ситуации - «ловушки», отучить детей переносить «бытовые» привычки на проезжую часть улицы.
- ✓ *Практика:* Игра «Водитель и пешеход».

Тема 8.7. «На железной дороге».

- ✓ *Теория:* Дать понятия об оборудовании железнодорожных переездов, правилах перехода и переезда через железнодорожные пути.
- ✓ *Практика:* Решение задач на картинках.

Тема 8.8. «Правила оказания первой медицинской помощи при дорожно-транспортном происшествии».

- ✓ *Теория:* Понятие «кровотечение». Методы остановки кровотечения, наложения повязок, оказания первой медицинской помощи при ожогах.
- ✓ *Практика:* Наложение повязок на раны (работа с бинтами).

Раздел 4. Учебный план второго года обучения

№	Разделы и темы	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля	
		Теория	Практика	Всего		
1	Вводное занятие. Инструктажи по технике безопасности и правилам поведения в ЦРТДЮ.	1	-	1	Опрос, тест	
2	Основные современные направления технического творчества и роботостроения. История технического моделирования и конструирования. Технические профессии.	2	2	4	Опрос, тест	
3	Характеристика набора для конструирования	1	1	2	Опрос Сборка и упаковка	
4	Создание трехступенчатых Моделей	8	24	32	Модель	
	4.1					Репродукция, виды и модели репродукции, список моделей
	4.2					Основные элементы
	4.3					Робот-разрисовыватель кругов
	4.4					Робот шагающий
	4.5					Робот-охотник за контейнерами
	4.6					Робот-охотник
	4.7.					Робот-захватчик
4.8.	Робот-умный сортировщик цвета					
5	Создание адаптивной системы контроля	8	24	32	Модель	
	5.1					Системы управления роботами
	5.2					Адаптивная система
	5.3					Контроль, виды контроля
	5.4					Проектирование системы
	5.5					Презентация системы
	5.6					Создание модели под системой адаптивного контроля
5.7	Презентация готового продукта					
6	Сложное программирование	12	28	40	Программа Модель (виртуальная)	
	6.1					Программирование: ветвление
	6.2					Создание разветвленных алгоритмов
	6.3					Создание 5 ветвей программирования

	6.4	Создание раскрытого ветвления				
	6.5	Свободное программирование				
7	Создание индивидуального технического проекта		7	18	25	Опрос Тест Защита проекта
	7.1	Типы и виды технических проектов				
	7.2	Выбор направленности и темы проектной работы. Постановка цели и задач				
	7.3	Создание индивидуальной модели (виртуально)				
	7.4	Реализация индивидуальной модели				
	7.5	Презентация индивидуальной модели				
8	Основы безопасности дорожного движения		3	5	8	Опрос Тест Игра
	8.1	Причины дорожно-транспортных происшествий				
	8.2	Где и как переходить улицу?				
	8.3	Перекрестки и их виды				
	8.4	Сигналы светофора с дополнительной секцией				
	8.5	Знаки для пешеходов и для водителей				
	8.6	Движение транспортных средств				
	8.7	Оказание первой медицинской помощи при дорожно-транспортных происшествиях				
	8.8	Движение по загородным дорогам				
Итого:			42	102	144	-

Раздел 5. Содержание учебного плана второго года обучения

Раздел 1. Вводное занятие. Инструктажи по технике безопасности и правилам поведения в ЦРТДЮ.

- ✓ *Теория:* Цели и задачи работы творческого объединения. Знакомство с содержанием программы. Режим работы объединения. Правила поведения в ЦРТДЮ. Техника безопасности на рабочем месте. Организация рабочего места. Показ образцов готовых изделий.
- ✓ *Практика:* Повторение пройденного материала за прошлый год. Рассматривание образцов готовых моделей.

Раздел 2. Основные современные направления технического творчества и роботостроения. История технического моделирования и конструирования. Технические профессии.

- ✓ *Теория:* Технологии будущего. История Роботостроения в мире и в России. Профессии и ВУЗы, готовящие специалистов, связанных с информационными технологиями и роботостроением. Понятие «инженер». Межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой в конструкторской деятельности.
- ✓ *Практика:* Просмотр видеофильмов, иллюстраций журналов научно-технического творчества. Знакомство и работа с технической энциклопедией.

Раздел 3. Характеристика набора для конструирования.

- ✓ *Теория:* Виды конструкторов *LEGO Mindstorm EV3* и *NXT 2.0*. Обзор конструкторского набора *Lego Education ev3*: виды, названия и количество деталей.
- ✓ *Практика:* Обзор уникальных элементов набора, сборка и упаковка деталей.

Раздел 4. Создание трехступенчатых моделей.

Тема 4.1. Репродукция, виды и модели репродукций.

- ✓ *Теория:* Понятие «репродукция», виды репродукции, список моделей, применение их на занятии. Правила работы по схемам сборки и инструкциям.
- ✓ *Практика:* Изучение списка моделей для репродукции, рассматривание образцов и иллюстраций, схем и инструкций.

Тема 4.2. Основные элементы.

- ✓ *Теория:* Разбор основных элементов конструкции.
- ✓ *Практика:* Сборка простейших элементов конструкции.

Тема 4.3. Робот-разрисовыватель кругов.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Тема 4.4. Робот шагающий.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Тема 4.5. Робот-охотник за контейнерами.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Тема 4.6. Робот-охотник.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Тема 4.7. Робот-захватчик.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Тема 4.8. Робот-умный сортировщик цвета.

- ✓ *Теория:* Визуальное изучение модели и пошаговой инструкции, разбор на составные компоненты. Принцип работы модели. Постановка цели и задач для реализации сборки модели.
- ✓ *Практика:* Сборка модели средней сложности. Программирование робота. Описание или зарисовка принципа работы модели. Перечисление составных частей модели.

Раздел 5. Создание адаптивной системы контроля

Тема 5.1. Системы управления роботами.

- ✓ *Теория:* Три поколения роботов: промышленные, адаптивные и роботы с искусственным интеллектом. Понятие «система». Виды систем управления роботами: автоматизированные и автоматические.
- ✓ *Практика:* Просмотр видеофильма по теме.

Тема 5.2. Адаптивная система.

- ✓ *Теория:* Адаптация и уровни адаптации в системе управления роботом.
- ✓ *Практика:* Рассмотрение образцов роботов с адаптивной системой.

Тема 5.3. Контроль, виды контроля.

- ✓ *Теория:* Сущность и задачи контроля в системе управления роботами. Способы контроля робота.
- ✓ *Практика:* Работа с моделью готового робота: контроль за выполнением действий и принципов их выполнения.

Тема 5.4. Проектирование адаптивной системы.

- ✓ *Теория:* Основы проектирования современных робототехнических систем. Принципы проектирования. Этапы, процедуры и средства проектирования роботов и робототехнических систем.
- ✓ *Практика:* Проектирование адаптивной системы будущего робота.

Тема 5.5. Презентация адаптивной системы.

- ✓ *Теория:* Основы публичного выступления, правила и последовательность построения выступлений.
- ✓ *Практика:* Защита проекта обучающимися, показ/презентация готовых работ. Анализ и самоанализ обучающимися.

Тема 5.6. Создание модели под системой адаптивного контроля.

- ✓ *Теория:* Основы публичного выступления, правила и последовательность построения выступлений.
- ✓ *Практика:* Создание модели с использованием системы адаптивного контроля.

Тема 5.7. Презентация готового продукта.

- ✓ *Теория:* Основы публичного выступления, правила и последовательность построения выступлений.
- ✓ *Практика:* Защита проекта обучающимися, показ/презентация, выставка готовых работ. Анализ и самоанализ обучающимися.

Раздел 6. Сложное программирование.

Тема 6.1. Программирование: ветвление.

- ✓ *Теория:* Понятие «программирование». Виды ветвлений и иерархия среды *Ev3*, обзор возможных вариантов создания программы для автономного проекта. Создание программ, разработка систем вычисления, создание беспроводной связи с тремя и более устройствами.
- ✓ *Практика:* Просмотр презентации по теме «Виды ветвлений и иерархия среды *Ev3*».

Тема 6.2. Создание разветвленных алгоритмов.

- ✓ *Теория:* Понятие «алгоритм, «сложный алгоритм». Сложный алгоритм: описание, принципы и типы алгоритмов.
- ✓ *Практика:* Создание простейших алгоритмов.

Тема 6.3. Создание 5 ветвей программирования.

- ✓ *Теория:* Циклы с различными ветвлениями. Пять ветвей программирования.
- ✓ *Практика:* Создание 5 ветвей программирования.

Тема 6.4. Создание раскрытого ветвления.

- ✓ *Теория:* Принципы и последовательность создания раскрытого ветвления.
- ✓ *Практика:* Создание сложной программы с раскрытым видом ветвлений.

Тема 6.5. Свободное программирование.

- ✓ *Теория:* Выбор программы в соответствии с темой проекта, обоснование.
- ✓ *Практика:* Создание собственной программы.

Раздел 7. Создание индивидуального технического проекта.

Тема 7.1. Технический проект: особенности.

Теория: Классификация по назначению технического проекта. Перечень, выполняемых работ при разработке технического проекта.

Практика: Изучение таблицы-классификатора и перечня выполняемых работ при разработке технического проекта.

Тема 7.2. Выбор направленности и темы проектной работы. Постановка цели и задач.

- ✓ *Теория:* Беседа о темах, оценке актуальности темы.
- ✓ *Практика:* Оценка актуальности собственного проекта.

Тема 7.3. Создание модели (виртуально).

- ✓ *Теория:* Виды виртуальных платформ. Последовательность выполняемых работ.
- ✓ *Практика:* Создание виртуальной модели проекта.

Тема 7.4. Реализация индивидуальной модели.

- ✓ *Теория:* Последовательность действий в соответствии с ранее составленным планом, чертежами-зарисовками, решение задач для реализации проекта.
- ✓ *Практика:* Создание индивидуально разработанной модели с использованием сложных механизмов и программированием.

Тема 7.5. Презентация индивидуальной модели.

- ✓ *Теория:* Основы ораторского искусства. Важность умения презентовать свое произведение технического творчества.
- ✓ *Практика:* Защита проекта, показ-презентация.

Раздел 8. Основы безопасности дорожного движения.

Тема 8.1. «Причины дорожно-транспортных происшествий».

- ✓ *Теория:* Сформировать четкое представление о причинах дорожно-транспортных происшествий.
- ✓ *Практика:* Просмотр видеоряда с дорожными происшествиями.

Тема 8.2. «Где и как переходить улицу?».

- ✓ *Теория:* Закрепить знания причин дорожно-транспортных происшествий.
- ✓ *Практика:* Игра «Правильно переходим улицу».

Тема 8.3. «Перекрестки и их виды».

- ✓ *Теория:* Сформировать четкое представление о том, как переходить улицу в районе перекрестка и какие при этом ситуации - «ловушки» могут подстергать пешехода.
- ✓ *Практика:* Рассматривание картинок.

Тема 8.4. «Сигналы светофора с дополнительной секцией».

- ✓ *Теория:* Дать понятие о светофорах с дополнительной секцией и научить читать их сигналы. Закрепить знания о различных видах светофоров.
- ✓ *Практика:* Работа с альбомом-раскраской.

Тема 8.5. «Знаки для пешеходов и для водителей».

- ✓ *Теория:* Значение опознавательных знаков для пешеходов. Меры предосторожности пешеходов при движении буксирующего транспортного средства.
- ✓ *Практика:* Упражнение-опрос «Пользуемся знаками для пешеходов и водителей»; закрепление навыков в игре-имитации.

Тема 8.6. «Движение транспортных средств».

- ✓ *Теория:* Дать понятие о скорости движения транспорта; воспитывать чувство взаимоуважения водителя и пешехода.
- ✓ *Практика:* Чтение стихов по теме.

Тема 8.7. «Оказание первой медицинской помощи при дорожно-транспортных происшествиях».

- ✓ *Теория:* Дать понятие травмы вообще и наиболее часто встречающихся при ДТП; дать представление о переломах, растяжениях, вывихах, ушибах.
- ✓ *Практика:* Рассматривание картинок «Как правильно себя вести при травме».

Тема 8.8. «Движение по загородным дорогам».

- ✓ *Теория:* Дать важные сведения о сельском транспорте (тракторах и прицепах к ним, самоходных сельхозмашинах, гужевом транспорте).
- ✓ *Практика:* рассматривание картинок с изображением сельского транспорта.

Раздел 5. Методическое обеспечение программы

Методы обучения:

- словесный (устное изложение, беседа, опрос, обсуждение, дискуссия и др.);
- наглядный (видео- и фотоматериалов, плакаты, иллюстрации, наблюдение, показ педагогом, посещение выставок/экскурсий);
- практический;
- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- частично-поисковый;
- поисковый;
- игровой,
- проектный.

Методы воспитания:

- убеждение;
- поощрение;
- стимулирование;
- упражнение;
- мотивация.

Формы организации образовательного процесса:

- фронтальная;
- в малых группах (2-3 человека);
- групповая;
- индивидуально-групповая;
- индивидуальная.

Формы организации учебного занятия:

- беседа;
- практическое занятие;
- поход;
- встреча с интересными людьми;
- выставка;
- защита проектов;
- игра;
- наблюдение;
- открытое занятие;
- представление готовых работ;
- презентация;
- творческая мастерская;
- фестиваль/конкурс;
- экскурсия.

Педагогические технологии:

- здоровьесберегающая технология;
- технология личностно-ориентированного обучения;
- технология группового обучения;
- технология развития технического творчества;
- технология решения изобретательских задач;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология исследовательской деятельности;
- технология взаимного обучения;
- технология «дебаты»;
- технология программированного (линейного) обучения;
- технология проектной деятельности;
- технология коллективной творческой деятельности;
- технология портфолио.

Алгоритм учебного занятия

1. Организационный момент: отметка посещаемости, организация рабочего места, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, тема и задачи занятия.
2. Повторение пройденного материала.
3. Введение в новую тему. Изложение теоретического материала. Рассматривание образца, схемы, чертежа, рисунка, картинка.
4. Показ педагогом основных принципов работы по теме.
5. Практическая работа:
 - ✓ Поиск-выбор необходимых деталей из общего набора.
 - ✓ Сборка частей модели.
 - ✓ Последовательное соединение всех собранных частей в одну целую модель.
 - ✓ Сравнение своей собранной модели с образцом, схемой, чертежом, рисунком, картинкой (или анализ собранной конструкции). Анализ и самоанализ проделанной работы.
6. Заключительная часть. Подведение итогов, анализ, обсуждение и оценка работ.
7. Приведение в порядок рабочего места.

Во время занятий для обучающихся организуются перерывы.

Дидактические материалы

- Цветные рисунки-плакаты, изображающие приёмы и поэтапное выполнение работ.
- Таблицы-памятки, схемы создания изделий, инструкционные и технологические карты, информационные стенды.
- Инструкционные карты и схемы базовых форм технических объектов.

- Изделия-образцы, изготовленные самим педагогом или лучшие детские работы.
- Альбомы с образцами, фотографиями готовых изделий.
- Журналы по истории развития науки и техники.
- Учебные и методические пособия: разработки сценариев мероприятий, викторин, конкурсов, праздников, соревнований.
- Материалы методического и психолого-педагогического сопровождения каждого этапа Программы.

Уровни освоения образовательной программы обучающимися

«Низкий» уровень:

- Владение первоначальными приемами создания моделей из конструктора Lego.
- Знание условных обозначений: крепление, деталь, шестерня.
- Использование деталей конструктора для создания объектов таких как «Ветреная мельница», «Кран», «Дом», «Замок».
- Слабое взаимодействие в коллективе.

«Средний» уровень:

- Владение основными приемами конструирования из разных моделей конструктора.
- Пользоваться схемами.
- Выполнять простые модели: «Шкаф», «Дверной проем», «Реверсная ходовая».
- Способность взаимодействовать в коллективе.

«Высокий» уровень:

- Четкое выполнение основных приемов конструирования.
- Создание симметричных моделей.
- Умение выполнять модели любой сложности и создавать свои на основе полученных знаний, используя творчество и фантазию.
- Высокая коммуникабельность, активное взаимодействие в группе

Раздел 5. Список литературы

Библиография для педагогов

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р).
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2010 № 1008).
4. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).
5. Общие требования к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным учреждением (утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2015 № 1040).
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
7. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).
8. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06-1844).
9. Об учете результатов внеучебных достижений обучающихся (Приказ министерства образования Московской области от 27.11.2009 № 2499).
10. Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области (Инструктивное письмо от 26.08.2013 №10825 – 13 в/07).
11. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области, подготовленные кафедрой дополнительного образования и сопровождения детства ГБОУ ВО МО «Академия социального управления» с учетом методических

- рекомендаций, разработанных Министерством образования и науки Российской Федерации (№ Исх-597/21в от 24.03.2016).
12. Mario Ferrari, Giulio Ferrari, Stephen Cavers. LEGO Mindstorms: Последние модели. 2002 г. – 176 с.
MINDSTORMS NXT education, 2006. - 66 с.
 13. Алан Бедфорд. Большая книга LEGO. Перевод с английского Игоря Лейко, Манн, Иванов и Фербер. 2014. - 256 с.
 14. Гульянц Э.К. Учите детей мастерить. М: Просвещение, 1984. - 168 с.
 15. Дамиэн Ки. Классные занятия для занятого учителя: NXT. 2011, - 128 с.
 16. Джеймс Флойд Келли, Джонатан Доделин. Рабочая книга соревнований по робототехнике NXT.
 17. Жимарши Ф. Устройства управления робота./Ф.Жимарши. пер.с.фр. М.А.Комаров. – М., НТ-Пресс, 2007.- 288с.:ил.
 18. Журавлева А.П., Болотина Л.А. Начальное техническое моделирование. Москва: Просвещение, 1982 - с.158.
 19. Журба Н.Н., Ребиков Ю.В., Шушарина Г.С. Педагог дополнительного образования: нормативные и методические основы организации деятельности: учебно-методическое пособие для слушателей курсов повышения квалификации. Челябинск: Цицеро, 2010. - 210 с.
 20. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2011. - 120 с.
 21. Институт новых технологий. Ссылка: www.int-edu.ru
 22. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений объектов реального мира средствами конструктора LEGO): методическое пособие. М.: Линка-Пресс, 2018. - 88 с.
 23. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. БИНОМ, 2014 г. - 288 с.
 24. Курс ПДД для учителей и учеников. Ссылка: <http://learning.9151394.ru/course/category.php?id=46> Образовательные
 25. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3/ Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп — М.: Издательство «Перо», 2016. — 300 с.
 26. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие; - М., ИНТ, 1998.
 27. Лоуренс Вок. Книга открытий LEGO MINDSTORMS NXT 2.0. 2010 г. - 310 с.
 28. Лусс Т.В., Волосовец Т.В., Кутепова Е.Н. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО: пособие для педагогов-дефектологов. Москва: Российский университет дружбы народов, 2007. - 133 с.
 29. Методическое пособие для учителя: Перво Робот NXT. Введение в робототехнику. MINDSTORMS NXT education, 2006. - 66 с.
 30. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

31. Овсяницкая Л. Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. — М.: Издательство «Перо», 2015. — 188 с.
32. Овсяницкая, Л. Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. — М.: Издательство «Перо», 2015. — 168 с.
33. Овсяницкий Д. Н. Шагающий робот — Шагозавр. Серия «Ожившая механика» на базе конструктора Lego Mindstorms EV3. Инструкция по сборке / Д. Н. Овсяницкий, Л. Ю. Овсяницкая, А. Д. Овсяницкий. — Электронная книга, 2015. — 168 с.
34. Робототехника.
35. Руководство «Перво Робот NXT. Введение в робототехнику», 2006 г. The
36. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2001.
37. Скоролупова О.А. Контроль воспитательно-образовательного процесса в ДОУ: методическое пособие. М.: Скрипторий, 2010 г.
Ссылка: http://www.9151394.ru/projects/lego/rob_030626/index.html
38. Тарловская Н.Ф., Топоркова Л.А. Обучение детей дошкольного возраста конструированию и ручному труду: пособие для воспитателей детского сада и родителей. Москва: Просвещение: Владос, 1994. - 216 с.
39. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей: книга для родителей и преподавателей кружков робототехники. Спб.: Наука, 2013 г. - 319 с.
40. Халамов В.Н., Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфильева Л. П. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие. Челябинск: Взгляд, 2011. - 152 с.
41. Шайдурова В.Н. Развитие ребёнка в конструктивной деятельности: справочное пособие. М.: ТЦ Сфера, 2006. - 128 с.
42. Энциклопедический словарь юного техника. — М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
43. <http://edurobots.ru/>
44. <http://eurobot-russia.org/>
45. <http://learning.9151394.ru/login/index.php>
46. <http://mmc74214.rkc-74.ru/Page.aspx?pid=8379a301-6edb-4afd-abfa-83ecda232621>
47. <http://wroboto.ru/>
48. <https://robot-help.ru/>
49. <https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support>
50. www.int-edu.ru

Библиография для детей и родителей

1. Гульянц Э.К. Учите детей мастерить. М: Просвещение, 1984. - 168 с.
2. Жимарши Ф. Устройства управления робота./Ф.Жимарши. пер.с.фр. М.А.Комаров. — М., НТ-Пресс,2007.- 288с.:ил.

3. Уорен Элсмор. Лучшие города мира. Построй из LEGO. Пер. с англ. Павла Миронова. Манн, Иванов и Фербер, 2013. - 256 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей: книга для родителей и преподавателей кружков робототехники. Спб.: Наука, 2013 г. - 319 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей: книга для родителей и преподавателей кружков робототехники. Спб.: Наука, 2013 г. - 319 с.
6. Шайдурова В.Н. Развитие ребёнка в конструктивной деятельности: справочное пособие. М.: ТЦ Сфера, 2006. - 128 с.
7. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. - 463 с.

Приложение № 1

Утверждаю:
Директор МБУДО ЦРТДЮ
_____ Н.В. Салеева
31 мая 2023 года

Календарный учебный график Дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Лего-конструирование» (базовый уровень)

Педагог дополнительного образования: *Иванов Алексей Анатольевич*

Год обучения: *1*

Группа: *2*

№	Дата занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Место проведения
1.		Вводное занятие. Инструктажи по технике безопасности и правилам поведения в ЦРТДЮ.	2	Беседа	Опрос	Кабинет № 218
2.		Роботостроение в Мире. ПДД: Улица полна неожиданностей	2	Беседа Встреча с интересными людьми	Опрос	Кабинет № 218
3.						Кабинет № 218
4.		Количество деталей, виды деталей, сборка и упаковка	2	Беседа	Опрос	Кабинет № 218

5.		Репродукция, виды репродукции, список моделей	2	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
6.		Основные элементы	2	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
7.		Рычаги	2	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
8.		Передаточное число	2	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
9.		Робот-трактор	2	Беседа, практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
10.		Робот-Клешня	4	Беседа, практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
11.		ПДД: Пешеходные переходы				Кабинет № 218
12.		Робот-попрошайка	2	Беседа, практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
13.		Робот-боец	2	Беседа, практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
14.		Робот-бояка	2	Беседа, практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218

15.	Робот-кран	2	Беседа, практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
16.	Основы проектирования	4	Беседа	Опрос	Кабинет № 218
17.					Кабинет № 218
18.	Примеры проектов	2	Беседа	Опрос	Кабинет № 218
19.	Выбор тем и направленности	2	Беседа	Опрос	Кабинет № 218
20.	Проектирование	4	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
21.	ПДД: Нерегулируемые перекрестки				Кабинет № 218
22.	Проектирование	4	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
23.					Кабинет № 218
24.					Кабинет № 218
25.	Презентация	4	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
26.					Кабинет № 218
27.	Создание модели	2	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
28.	Создание модели	4	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
29.	ПДД: Регулируемые перекрестки. Светофор				Кабинет № 218
30.	Создание модели	6	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
31.					Кабинет № 218
32.					Кабинет № 218
33.					Кабинет № 218
34.	Презентация готового продукта	6	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
35.					Кабинет № 218

36.				Представление готовых работ		Кабинет № 218
37.		Основы программирования среды <i>Mindstorms</i>	2	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
38.		ПДД: Правила поведения пассажира на разных видах транспортных средств				Кабинет № 218
39.		Основы программирования среды <i>Mindstorms</i>	2	Беседа, практика Наблюдение Мастер-класс	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
40.		Создание алгоритмов	4	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
41.						Кабинет № 218
42.		Сложное программирование	8	Беседа, практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
43.						Кабинет № 218
44.						Кабинет № 218
45.						Кабинет № 218
46.		Свободное программирование ПДД: Дорожные знаки и дорожная разметка	4	Беседа, практика Представление готовых работ Игра	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
47.						Кабинет № 218
48.		Свободное программирование	6	Беседа, практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
49.						Кабинет № 218
50.						Кабинет № 218
51.		Выбор темы, группировка групп	4	Беседа	Опрос	Кабинет № 218
52.						Кабинет № 218

53.		Создание модели (виртуально)	4	Беседа, практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
54.	Кабинет № 218					
55.	Кабинет № 218					
56.		Создание модели (виртуально) ПДД: Ты – велосипедист	4	Беседа, Практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
57.	Кабинет № 218					
58.		Создание модели (виртуально)	6	Беседа, практика Представление готовых работ	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
59.	Кабинет № 218					
60.	Кабинет № 218					
61.		Реализация модели	8	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
62.	Кабинет № 218					
63.	Кабинет № 218					
64.	Кабинет № 218					
65.		Реализация модели ПДД: Как помочь себе и товарищу при получении травмы при ДТП	4	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
66.	Кабинет № 218					
67.		Реализация модели	6	Беседа, практика	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
68.	Кабинет № 218					
69.	Кабинет № 218					
70.		Презентация модели	6	Беседа, практика Защита проекта Открытое занятие	Опрос, осмотр	Кабинет № 218
71.	Кабинет № 218					
72.	Кабинет № 218					

