Муниципальное учреждение
«Отдел образования Администрации Константиновского района»
Муниципальное бюджетное учреждение
Дополнительного образования
Центр внешкольной работы

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
Протокол от «20 » мая 2026 г.
№5

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО ЦВР
_____Н.Н.Святко
Приказ от « 22 »мая 2026 г.
№57

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ **«РОБОТОТЕХНИКА»**

(направление деятельности – конструирование)

Подвид программы: *модульная*
Тип программы: *разноуровневая*
Уровень программы: *1 год – стартовый; 2, 3 года – базовый*
Возраст обучающихся: *6-12 лет*
Срок реализации: *3 года*
Форма обучения: *очная*
Разработчик: *Кирбабина Елена Павловна*

г. Константиновск
2026

СОДЕРЖАНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ 3

1.1.Пояснительная записка
1.1.1.Нормативно-правовая база……. 4
1.1.2.Направленность программы…….. 6
1.1.3.Актуальность программы…… 6
1.1.4.Отличительные особенности программы…….. 6
1.1.5. Педагогическая целесообразность…… 7
1.1.6.Адресат программы…….. 8
1.1.7.Режим занятий……... 10
1.1.8.Сроки, объем и уровень реализации программы…… 11
1.1.9.Особенности организации образовательного процесса…… 11
1.1.10. Виды (формы) занятий…….. 11
1.1.11. Перечень форм подведения итогов…….. 11
1.2. Цель и задачи программы…….. 12
1.3. Содержание программы 1-го года обучения …… 13
1.3.1.Учебный план ……..…… 13
1.3.2.Содержание учебного плана. …… 14
1.3.3. Планируемые результаты……. 19
1.4. Содержание программы 2-го года обучения…… 22
1.4.1.Учебный план…… 22
1.4.2.Содержание учебного плана……. 27
1.4.3.Планируемые результаты…….. 33
1.5. Содержание программы 3-го года обучения…… 35
1.5.1.Учебный план…… 35
1.5.2.Содержание учебного плана……. 38
1.5.3.Планируемые результаты…….. 44

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 45

2.1. Календарный учебный график…… 45
2.2. Условия реализации программы…… 46
2.3. Формы аттестации/контроля……... 47
2.4. Диагностический инструментарий (оценочные материалы)…… 48
2.5. Методические материалы…… 49
2.6. Рабочая программа воспитания……..... 53

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ…… 63

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

1.1. Пояснительная записка

Общеобразовательная программа предлагает использование образовательных решений Lego education и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, обучающиеся получат дополнительные знания в области окружающего мира, физики, механики, информатики, математики и технологии. Используя образовательные решения Lego education, обучающиеся могут не только создавать различные конструкции, но и создавать для них простейшие программы, составлять алгоритмы в специальных компьютерных программах.

Дети научатся формулировать проблему и выбирать оптимальный вариант решения этой проблемы, проводить анализ, синтез и обобщение при решении поставленных задач, пользоваться инструкциями и чертежами, у них будут формироваться навыки алгоритмического мышления, умение излагать мысли в четкой логической последовательности. Занятия с образовательными решениями Lego education способствуют развитию творческой и познавательной активности, мелкой моторики, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям и формированию умения и навыков конструирования.

Кроме этого, образовательные решения Lego education помогают развитию коммуникативных навыков и творческих способностей, обучающихся за счет активного взаимодействия обучающихся в ходе групповой проектной деятельности.

В процессе изучения каждой темы проводится самостоятельная работа по созданию и реализации обучающимися задуманных проектов с использованием образовательных решений Lego education проводится демонстрация и обсуждение созданных проектов в группе. В конце года, обучающиеся выполняют самостоятельную работу по созданию собственных механизмов роботов и программирование их поведения, лучшие идеи роботов оформляются в проекты, проводится их защита.

В течение обучения обучающиеся познакомятся с базовым набором Wedo 2.0, с помощью межпредметной проектной деятельности, включающей проектирование, конструирование и программирование робототехнических моделей, обучающиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты.

Благодаря использованию ориентированных на ключевые предметы естественно – научного цикла учебных материалов, Wedo 2.0 поможет обучающимся научиться задавать правильные вопросы и делать правильные выводы об окружающем их мире. Обучающиеся научатся определять проблемы, работать сообща, находя уникальные решения и каждое занятие

совершая новые открытия.
Программа многоуровневая модульная:

- «основной» модуль 1 года обучения – 144 часа;
- «летний» модуль 1 года обучения– 24 часа;
- «основной» модуль 2 года обучения – 216 часов;
- «летний» модуль 2года обучения – 36 часов;
- «основной» модуль 3 года обучения – 216 часов;
- «летний» модуль 3 года обучения – 36 часов;

Летний модуль программы «Робототехника» позволяет продолжить познавательное развитие детей в каникулярный период

1.1.1.Нормативно-правовая база.

Программа разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124- ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации.
4. Федеральный закон от 13.07.2020 № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере».
5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 № 3.
6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации от 30.11.2016 № 11.
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
11. Приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

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

13. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

14. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

15. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации».

17. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»).

18. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

19. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.368521 «Гигиенические нормативы и требования

к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

20. Постановление Правительства Ростовской области от 08.12.2020 № 289 «О мероприятиях по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Ростовской области в рамках 9 федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

21. Приказ Министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 01.08.2023 № 718 «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ в Ростовской области».

22. Приказ Министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 03.08.2023 № 724 «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в Ростовской области.

23. Устав и локальные акты МБУ ДО ЦВР.

1.1.2.Направленность программы

Программа относится к технической направленности.

Вид программы – модифицированная.

Уровни Программы:

1 Уровень – стартовый - 1 год обучения

2 Уровень – базовый – 2, 3 года обучения.

1.1.3.Актуальность программы

Программа решает задачу получения возможности детям и подросткам, проживающим в малых городах и на селе, приобретения знаний и развития навыков программирования и инженерии; дает возможность обучающимся научиться реализовывать инженерные, технологические и компьютерные проекты, проявить свои творческие способности, развить навыки критического мышления, исследовать возможности для профессионального развития, что поможет им в дальнейшем сориентироваться в высокотехнологичном конкурентном мире.

1.1.4.Отличительные особенности программы

Данная программа инновационная в применении методов обучения и индивидуально-коллективных форм технической деятельности, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Проектный метод является основной формой обучения.

Новизна программы

Заключается в занимательной форме знакомства обучающихся с основами робототехники, радиоэлектроник и программирования. Эти занятия дают обучающимся представление о роботостроении и IT-

технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии.

1.1.5. Педагогическая целесообразность.

Педагогическая целесообразность программы по робототехнике заключается в её способности комплексно решать образовательные, развивающие и воспитательные задачи, готовить учащихся к современным технологическим реалиям и способствовать их социализации. Такая программа позволяет объединить теоретические знания с практической деятельностью, развивает техническое мышление, творческие способности и ключевые компетенции, необходимые в XXI веке.

Основные аспекты педагогической целесообразности:

Преодоление разрыва между теорией и практикой. Программа помогает сократить разрыв между постоянно развивающейся теоретической подготовкой учащихся и недостатком практического применения этих знаний. Через конструирование и программирование роботов ученики учатся применять теоретические знания на практике, что повышает осознанность обучения и отвечает на вопросы «Зачем мне это?» и «Где я смогу это применить?».

Развитие учебно-познавательной компетентности. Робототехника активизирует познавательную активность, стимулирует любознательность и интерес к технике. В процессе создания и программирования роботов учащиеся осваивают методы конструирования, дизайна, моделирования, учатся вести себя как молодые учёные: проводить исследования, просчитывать и изменять поведение моделей, фиксировать и представлять результаты.

Формирование универсальных учебных действий. Содержание программы способствует развитию системы универсальных учебных действий, включая личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные действия. Особое внимание уделяется математическим исследованиям и построению алгоритмов.

Междисциплинарный характер обучения. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики. Это создаёт основу для дальнейшего образования и профессионального самоопределения.

Развитие технического мышления и творческих способностей. Робототехника позволяет обнаруживать и развивать навыки в таких направлениях, как мехатроника, искусственный интеллект, программирование. Ученики учатся находить нестандартные и оптимальные решения задач, что важно для инженерного творчества.

Социализация и развитие soft skills. Работа в команде при конструировании роботов способствует сплочению учащихся, развитию навыков коллективного взаимодействия, коммуникации, умения распределять обязанности и работать в группе. Также программа формирует такие качества,

как трудолюбие, ответственность, организованность, умение работать в коллективе.

Подготовка к будущей профессиональной деятельности. В современном мире многие профессии связаны с информационными технологиями, робототехникой или системами автоматического управления. Программа помогает учащимся сориентироваться в научно-технической сфере, развивает интерес к инженерным специальностям и может стать основой для дальнейшего образования в этой области.

Развитие мелкой моторики и пространственного мышления. Конструирование с использованием робототехнических конструкторов способствует развитию мелкой моторики, координации движений, пространственного воображения и конструкторских способностей.

Мотивация через проектную деятельность. Создание собственных автоматизированных моделей и защита проектов мотивируют учащихся, дают возможность увидеть результат своего труда и применить знания на практике. Проектная деятельность связывает обучение с реальной жизнью и развивает навыки самостоятельного решения задач.

Адаптация к технологическому прогрессу. Робототехника знакомит учащихся с технологиями XXI века, готовит их к жизни в цифровом мире, где навыки работы с автоматизированными системами становятся всё более востребованными.

Таким образом, программа по робототехнике не только даёт технические знания и навыки, но и формирует целостную личность, способную к творческому мышлению, самостоятельному решению задач и успешной социализации в современном обществе.

1.1.6.Адресат программы

В детское объединение принимаются все желающие дети в возрасте от 6 до 12 лет, без предварительного отбора.

Группы формируются одновозрастные.

Особенности развития ребенка 6 лет.

Этот период жизни ребенка принято называть старший дошкольный возраст. В это время ребенок активно познает мир, взаимоотношения людей и уже готов приобретать конкретные знания, которые будут постепенно готовить его к школе.

Продолжает развиваться восприятие цвета, формы и величины предметов окружающего мира, при этом происходит систематизация этих представлений. В восприятии цвета появляется различение оттенков.

Устойчивость внимания растет, развивается способность к распределению и переключению. То есть, ребенок способен выполнять сложные инструкции, осознанно переходя от одного вида деятельности к другой, удерживая при этом инструкцию и цель деятельности. К 6 годам начинается формирование произвольной памяти, в этот период развития ребенка совершенствуется образное мышление. Это период расцвета детской фантазии, которая самым

ярким образом проявляется в творчестве

Младший и средний школьный возраст (6-8 лет) – особый самоценный период, в который закладываются и активно развиваются важные качества личности. Детей этого возраста отличает огромный заряд активности, их огорчает отсутствие определенной роли в общественной жизни, конкретного поручения, возможности творить своими руками, изобретать. Это возраст формирования и становления подлинной индивидуальности, самостоятельности в различных жизненных проявлениях.

На первом этапе, соответствующем начальному образованию, возникают и формируются основные компоненты структуры учебной деятельности (у дошкольников имеются только их предпосылки). В младшем и среднем школьном возрасте учебная деятельность является главной и ведущей среди других видов деятельности. Систематическое осуществление школьниками учебной деятельности способствует возникновению и развитию у них основных психологических новообразований данного возраста.

У детей появляются устойчивые и обобщённые учебно-познавательные мотивы (основным показателем этого является ориентация детей не на результат решения задачи, а на общий способ его получения), что свидетельствует о формировании самой потребности в образовательной деятельности, самоконтроля и критической оценки результатов своей деятельности.

Характеристика возраста возрастной группы (9-11 лет)

Дети 9-11 лет отличаются большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста, им подчинено поведение ребят. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Они легко и охотно выполняют поручения и отнюдь не безразличны к той роли, которая им при этом выпадает. Они хотят ощущать себя в положении людей, облеченных определенными обязанностями, ответственностью и доверием. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех сообщает эмоциональный подъем. Далекие цели, неконкретные поручения и беседы "вообще" неуместны. Из личных качеств они больше всего ценят физическую силу, ловкость, смелость, находчивость, верность. В этом возрасте ребята склонны постоянно меряться силами, готовы соревноваться буквально во всем. Их захватывают игры, содержащие тайну, приключения, поиск, они весьма расположены к эмоционально окрашенным обычаям жизни, ритуалам и символам. Они охотно принимают руководство вожатого. К его предложениям относятся с доверием и с готовностью откликаются на них. Доброжелательное отношение и участие вожатого вносят оживление в любую деятельность ребят, и вызывает их активность.

В этом возрасте дети очень общительны, они активно ищут контакты, и находят их, любят коллективную деятельность, хотя стремление к самореализации выражено у этих ребят также весьма ярко. Неуемная активность одновременно является плюсом и минусом этого возраста.

Детскую энергию важно направить в нужное русло, ведь именно в 9-11 лет детям свойственно не задумываться о последствиях своих действий.
Особенности поведения:
· стремление повелевать у мальчиков, подчиненность у девочек;
· энергичны, быстры в действии, настойчивы, инициативны;
· часты беспокойные состояния, дети нуждаются в постоянной деятельности;
· стремятся к большой мускульной активности;
· любят коллективные игры;
· шумны, спорят;
· влюбчивы;
· боятся поражения, чувствительны к критике;
· интересы постоянно меняются;
· мальчики играют с девочками; стремятся к соперничеству;
· начинают осознавать нравственные нормы;
· пробуждается интерес и любопытство ко всему вокруг;
- потребность овладевать новыми знаниями;
- доверчивость, фантазия;
- игровой и исследовательский характер деятельности;
- дружба.

Учитывая разновозрастные особенности детей и логику их мышления, обучение строится по принципу от простого к сложному.

1.1.7.Режим занятий периодичность и продолжительность занятий.

Первый год обучения – 144 часа, занятия проводятся два раза в неделю по два часа.

2,3 года обучения - 15 человек, занимаются 2 раза в неделю по 3 академических часа или 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность занятий 30-45 минут (в зависимости от возраста обучающихся) с перерывом 10-15 минут.

1.1.8.Сроки, объем и уровень реализации программы

Программа рассчитана на 3 года обучения. Однако Программа может иметь и другое логически обоснованное количество часов.

Общий объём учебных часов по программе – **672 часа**

1-й год обучения – Модуль №1 «Основной» - 144 общих часа (4 часа в неделю): 120 учебных часов, 24 часа воспитательных мероприятий; Модуль№2 «Летний» - 24 часа (6 ч. в неделю).

2-й год обучения – Модуль №1 «Основной» - 216 общих часов (6 часов в неделю): 180 учебных часов, 36 часов воспитательных мероприятий; Модуль№2 «Летний» - 36 часов (6 ч. в неделю).

3-й год обучения – Модуль №1 «Основной» - 216 общих часов (6 часов в неделю): 180 учебных часов, 36 часов воспитательных мероприятий; Модуль№2 «Летний» - 36 часов (6 ч. в неделю).

Программа предполагает выстраивание индивидуальных траекторий личностного, творческого самоопределения. Носит выраженный творческо-

продуктивный и поисковый характер и создаёт возможность активного практического погружения в профессиональную среду предметной сферы.

1.1.9.Особенности организации образовательного процесса

В объединении формируются одновозрастные группы: 6-12 лет, которые являются основным и постоянным составом объединения. Группа формируются в количестве – 15 человек;

Виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают беседы, практические занятия, круглый стол, проектную деятельность, конкурсы, соревнования, выставки, мастерские, самостоятельные работы.

1.1.10.Формы организации образовательного процесса.

Формы обучения – очная.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии: групповая.

1.1.11.Виды (формы) занятий.

Для реализации программы используются следующие формы занятий: теоретические, практические, интегрированные.

Теоретические:

- виртуальная Lego экскурсия (в режиме on-line);
- встреча с интересными людьми;
- итоговое занятие – подводит итоги работы детского творческого
- объединения за учебный год.

Практические:

- тематическое моделирование;
- занятие – творческое;
- занятие мастер-класс;
- акция – действие;

Интегрированные:

- вводное занятие;
- исследовательское занятие;
- занятие-викторина;
- проектная деятельность;

Проекты могут готовиться в малых группах и индивидуально.

1.1.12.Перечень форм подведения итогов

Формы разделяются на учебно-контрольные и демонстрационно-творческие.

<u>1. Учебно-контрольные формы.</u>

Позволяют оценить уровень теоретических знаний и практических навыков:

- Тестирование
- Опрос
- Защита творческих проектов
- Самостоятельная работа

– Анкетирование и самооценка
– Педагогическое наблюдение

2. Демонстрационно-творческие формы

Демонстрируют результаты публично, мотивируют обучающихся и вовлекают аудиторию:

– Выставка-презентация творческих работ
– Технический Lego конкурсы
– Творческий отчёт
– Мастер-класс от обучающихся
– Ярмарка технических работ
– Видео презентация/онлайн-выставка

Дополнительные формы фиксации и анализа результатов.

Для системного мониторинга прогресса:

Портфолио обучающегося — подборка лучших работ, сертификатов, дипломов, отзывов экспертов.

Коллективный анализ работ — групповое обсуждение результатов с рефлексией: что получилось, что можно улучшить.

Отзыв педагога или приглашённого эксперта — письменная оценка прогресса с рекомендациями.

1.2. Цель и задачи.

Цель программы: создание условий для развития мотивации личности обучающегося к познанию и техническому творчеству посредством Lego конструирования.

Задачи программы:

Личностные:

- Формировать культуру общения на занятиях;
- Формировать навыки здорового образа жизни;
- Развивать коммуникативные и общекультурные навыки;
- Способствовать формированию дружеских отношений в коллективе.

Метапредметные:

- Стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний;
- Развивать познавательный интерес в области робототехники;
- Развивать творческое и техническое мышление;
- Развивать мелкую моторику;
- Развивать образное, логическое и конструкторское мышление;
- Развивать пространственное воображение;
- Формировать умения четко излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и находить пути решения поставленных задач.

Предметные:

- Познакомить обучающихся с основами конструирования,

моделирования;
- Познакомить с простейшими основами механики;
- Научить последовательному изготовлению несложных моделей;
- Дать знания технической безопасности;
- Научить выражать свои творческие замыслы в практической деятельности;
- Расширить понятийный аппарат учащихся;
- Способствовать формированию технической и ИКТ грамотности.
- Познакомить с основами программирования в среде Lego Education Programming;
- Обучить базовым инженерным навыкам в области программирования, конструирования и других направлениях;
- Научить собирать модель по электронным инструкциям.

1.3. Содержание программы 1-го года обучения

1.3.1. Учебный план

№	Тема	Теория (ч)	Практика (ч)	Всего (ч)	Формы проверки
Модуль №1 «Основной»					
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с кабинетом и оборудованием	1,5	0,5	2	Устный опрос (чек-лист правил), подпись в журнале ТБ, мини-викторина «Что можно/нельзя»
2	Базовые соединения и простые рамы: устойчивость и жёсткость	2	6	8	Сборка базовой модели по образцу; проверка устойчивости (тест «потряси модель»), фотофиксация результата
3	Зубчатые передачи: шестерёнки и вращение	3	5	8	Мини-эксперимент, демонстрация, устное объяснение
4	Устойчивость и прочность	1	3	4	Испытания, доработка, оценка по чек-листу
5	Рычаги и качели:	1,5	7,5	8	Сборка передачи,

	точка опоры и плечо				сравнение скоростей, дневник наблюдений
6	Рабочие органы: клешня, ковш, толкатель	1	7	8	Сборка по инструкции, проверка работоспособности, мини-выставка
7	Комбинирование: шасси + рабочий орган	1,5	8,5	10	Эскиз, прототип, демонстрация, мини-презентация)
8	Мини проект по образцу: «Машина помощник»	3	9	12	Испытания с грузом, фиксация результатов, дневник
9	Творческая сборка: по собственному эскизу	1	11	12	Комбинированная модель, взаимопроверка, демонстрация
10	Итоговый проект: полный цикл	2	14	16	Полный цикл проекта, публичная защита, экспертная оценка
11	Итоговое занятие: выставка, рефлексия, награждение	0,5	3,5	4	Выставка, рефлексивная анкета, вручение грамот
	Итого	**16**	**128**	**144**	—

Модуль №2 «Летний»

№	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	**Практика**	**Всего**	
1	ТБ, правила команды, старт миссии	**1**	**2**	**3**	Подпись в журнале, мини-договор команды, карта идей
2	Простые рамы и жёсткость: треугольник против прямоугольника	0,5	3,5	4	Карта идей, критерии успеха, план работы
3	Зубчатые передачи: крутим	0,5	4,5	5	Тесты на разных поверхностях, фото-

	и сравниваем				фиксация, дневник
4	Шасси и проходимость: где лучше едет	0,5	4,5	5	Сборка и демонстрация, взаимопроверка
5	Рабочие органы: клешня, ковш, толкатель	0,5	4,5	5	Таблица испытаний, выводы, доработки
6	Интеграция: шасси + рабочий орган	0,5	5,5	6	Проверка надёжности, репетиция защиты
7	Испытания по сценарию и доработка	1,5	4,5	6	Выполнение миссии, мини-защита, видео-фиксация
8	Финал: выставка, мини соревнование, награждение	0,5	1,5	2	Паспорт робота, рефлексивная анкета, грамоты
	Итого	**4**	**20**	**24**	

1.3.2. Содержание учебного плана

Модуль №1 «Основной»

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с кабинетом и оборудованием

Теория (1,5 ч). Правила ТБ при работе с мелкими деталями LEGO: как безопасно переносить контейнеры, как собирать рассыпанные детали, что делать при травме, как избегать проглатывания/попадания мелких элементов в нос и уши. Культура мастерской: сортировка по типам (пластины, балки, оси, штифты), маркировка контейнеров, порядок на столе, возвращение деталей на место после занятия. Терминология: штифт, ось, балка, пластина, коннектор. Правила работы в паре: как передавать детали, как договариваться о зонах сборки, как просить о помощи.
Практика (2,5 ч). Мини-кейс «Найди 3 ошибки»: на фото показать типичные нарушения ТБ и организации рабочего места, дети называют и объясняют, что не так. Тренинг сортировки: разложить детали по ячейкам за 3 минуты (нормативы по возрасту: 6–7 лет — 2–3 типа, 8–9 лет — 3–4 типа, 10–12 лет — 4–5 типов). Отработка аккуратной переноски контейнеров (без резких движений, двумя руками). Распределение деталей по типам с маркировкой ячеек. Ролевая игра «Старший помощник»: один ребёнок контролирует порядок, другой собирает, затем меняются.
Планируемые результаты. Ребёнок уверенно называет 3–4 правила ТБ, сортирует детали по типам, организует и поддерживает порядок на рабочем

месте, использует 2–3 термина (штифт, ось, пластина), соблюдает правила работы в паре.

Тема 2. Базовые соединения и простые рамы: устойчивость и жёсткость (8 ч)

Теория (2 ч). Виды соединений в LEGO: штифтовое, осевое, стык «пластина к пластине». Почему прямоугольник «гуляет», а треугольник держит форму. Роль распорок и диагональных связей. Простые приёмы усиления стыков (пластина-усилитель). Термины: жёсткость, люфт, стык, узел.
Практика (6 ч). Сборка 3 простых рам: прямоугольная, прямоугольная с распоркой, треугольная. Лёгкие испытания: аккуратное покачивание, проверка на перекос. Фотофиксация. Устное сравнение «какая крепче и почему» (1–2 фразы). Для старших детей — мини-задание «усиль раму»: добавить 2–3 элемента для повышения жёсткости.
Формы проверки. 3 рамы; тест «потряси слегка»; фотофиксация; устное сравнение; чек-лист «жёсткость/люфты».
Планируемые результаты. Ребёнок различает типы соединений LEGO, применяет распорки и треугольные элементы для повышения жёсткости, объясняет простыми словами, почему треугольная рама прочнее.

Тема 3. Зубчатые передачи: шестерёнки и вращение (8 ч)

Теория (2 ч). Как работают зубчатые передачи: вращение, направление, передача усилия. Примеры из жизни: миксер, часы, конвейер. Термины: шестерёнка, передача, вращение, направление.
Практика (6 ч). Сборка мини-моделей: простая передача (2 шестерёнки), каскад (3 шестерёнки), «карусель» на базе LEGO Education. Наблюдение: как крутятся шестерёнки (в разные стороны), что происходит, если добавить третью. Таблица «что крутится, в какую сторону». Мини-вывод «шестерёнки крутятся навстречу друг другу».
Формы проверки. 3 мини-модели; таблица наблюдений; демонстрация работы; мини-вывод.
Планируемые результаты. Ребёнок собирает простые зубчатые передачи, объясняет направление вращения, использует 3 термина (шестерёнка, передача, вращение).

Тема 4. Рычаги и качели: точка опоры и плечо (8 ч)

Теория (2 ч). Принцип рычага: точка опоры, плечо, сила. Простые примеры: качели, весы, открывалка. Как в LEGO реализовать точку опоры (штифт/ось) и подобрать длину плеча. Термины: рычаг, точка опоры, плечо, противовес.
Практика (6 ч). Постройка простых качелей и весов из LEGO. Эксперименты: подбор противовеса, изменение плеча, сравнение «с какой стороны тяжелее». Дневник наблюдений (рисунок + 1–2 слова). Для старших — мини-задание «уравновесь 2 разных груза».
Формы проверки. Качели и весы; подбор противовеса; дневник

наблюдений; устный вывод «что тяжелее/легче».
Планируемые результаты. Ребёнок понимает принцип рычага, демонстрирует равновесие на модели, делает простой вывод о влиянии длины плеча на усилие.

Тема 5. Шасси и движение: колёса и оси (8 ч)

Теория (2 ч). Колёсное шасси: ось, колесо, крепление. Проходимость на разных покрытиях: ковёр, линолеум, порожек. Трение и сцепление. Термины: шасси, ось, колесо, проходимость.
Практика (6 ч). Сборка 2–3 вариантов шасси (разная длина оси, разное крепление колёс). Тесты на 2–3 покрытиях: «проехал/застрял/перекосился». Таблица результатов. Мини-вывод «где лучше едет». Для старших — задание «сделай, чтобы не перекашивало».
Формы проверки. 2–3 шасси; таблица тестов; мини-вывод; чек-лист «не люфтит/не перекашивает».
Планируемые результаты. Ребёнок подбирает тип шасси под задачу, фиксирует результаты тестов, объясняет 1–2 приёма для повышения проходимости.

Тема 6. Рабочие органы: клешня, ковш, толкатель (8 ч)

Теория (2 ч). Назначение рабочих органов: захват, удержание, перемещение. Простые механизмы в захватах: рычаги, шарниры. Критерии надёжности: держит груз, не мнёт, не заедает. Термины: захват, ковш, толкатель, шарнир.
Практика (6 ч). 3 прототипа: клешня (рычажный механизм), ковш (жёсткая ёмкость), толкатель (простая пластина). Тесты: удержание 3 секунд, сброс без перекоса, не мнёт ли груз. Таблица «держит/не мнёт/не заедает». Выбор лучшего варианта, доработка по чек-листу.
Формы проверки. 3 прототипа; таблица тестов; выбор лучшего; доработка.
Планируемые результаты. Ребёнок проектирует и тестирует рабочие органы, выбирает лучшее решение, объясняет, как улучшить надёжность.

Тема 7. Комбинирование: шасси + рабочий орган (10 ч)

Теория (2 ч). Соединение узлов без потери надёжности. Понятие люфта и способы его устранения (жёсткие стыки, пластины-усилители). Баланс веса и устойчивость. Термины: узел, люфт, жёсткость, устойчивость.
Практика (8 ч). Сборка комбинированной модели: шасси + захват/ковш. Проверка «работает 30 секунд без поломок». Взаимопроверка по чек-листу (жёсткость, люфты, плавность хода). Демонстрация 2 сценариев: «подъехал — захватил», «подъехал — подтолкнул». Доработка по результатам.
Формы проверки. Комбинированная модель; чек-лист; демонстрация; список доработок.
Планируемые результаты. Ребёнок соединяет 2 узла в одну модель, устраняет простые дефекты, демонстрирует работу и объясняет назначение.

Тема 8. Мини-проект по образцу: «Машина-помощник» (12 ч)

Теория (2 ч). Что такое проект: идея, схема, сборка, испытания, доработка. Работа по образцу и по простой схеме. Критерии успеха: устойчивость, надёжность, выполнение задачи. Термины: проект, схема, образец, критерии.
Практика (10 ч). Выбор машины (погрузчик, мусоровоз, эвакуатор). Сборка по схеме/образцу. Испытания по сценарию (например, «подвезти кубик к линии»). Доработка по чек-листу. Мини-выставка и устная защита (30–60 секунд).
Формы проверки. Модель по образцу; испытания; чек-лист; защита.
Планируемые результаты. Ребёнок реализует мини-проект полного цикла, демонстрирует работоспособную модель, защищает проект простыми словами.

Тема 9. Творческая сборка: по собственному эскизу (12 ч)

Теория (2 ч). Эскиз как план: рисуем, что хотим собрать. Подбор деталей под идею. Термины: эскиз, идея, подбор деталей.
Практика (10 ч). Придумать и нарисовать эскиз «машины-помощника». Подобрать детали. Сборка. Испытания по простому сценарию. Доработка. Мини-презентация (1 минута): «что делает, как помогает».
Формы проверки. Эскиз; подбор деталей; сборка; испытания; презентация.
Планируемые результаты. Ребёнок придумывает идею, рисует эскиз, собирает модель, объясняет назначение простыми словами.

Тема 10. Итоговый проект: полный цикл (16 ч)

Теория (3 ч). Полный цикл проекта: идея → эскиз → подбор деталей → сборка → испытания → доработка → защита. Критерии оценки: устойчивость, надёжность, соответствие задаче. Термины: цикл проекта, критерии, оценка.
Практика (13 ч). Паспорт проекта (цель, задача, критерии). Эскиз. Подбор деталей. Сборка. Испытания. Доработка. Паспорт модели (название, назначение, 2–3 факта). Защита (1–2 минуты). Экспертная оценка по чек-листу.
Формы проверки. Паспорт проекта; эскиз; сборка; испытания; паспорт модели; защита; экспертная оценка.
Планируемые результаты. Ребёнок реализует проект полного цикла, демонстрирует модель, защищает проект, формулирует 2–3 факта о своей машине.

Тема 11. Итоговое занятие: выставка, рефлексия, награждение (4 ч)

Теория (1 ч). Подведение итогов года: чему научились, какие проекты запомнились.
Практика (3 ч). Итоговая выставка моделей. Анкета. Вручение грамот/значков. Фотоотчёт. Оформление «паспорта достижений» группы.

Формы проверки. Выставка; анкета; грамоты; фотоотчёт; паспорт достижений.
Планируемые результаты. Ребёнок рефлексирует, получает документ о достижениях, проявляет интерес к продолжению занятий.

Модуль №2 «Летний»

Тема 1. ТБ, правила команды, старт миссии (3 ч)

Теория (1 ч). Правила ТБ при работе с мелкими деталями LEGO: как переносить контейнеры, как собирать рассыпанные детали, что делать при травме, как избегать проглатывания. Культура мастерской: сортировка по типам (пластины, балки, оси, штифты), маркировка контейнеров, порядок на столе, возвращение деталей на место. Командные роли: лидер, сборщик, испытатель, фотограф, спикер. Термины: штифт, ось, балка, пластина, коннектор.
Практика (2 ч). Мини-кейс «Найди 3 ошибки»: на фото — типичные нарушения ТБ и организации рабочего места; дети называют и объясняют, что не так. Тренинг сортировки: разложить детали по ячейкам за 3 минуты (нормативы по возрасту: 5–6 лет — 2 типа, 7–8 лет — 3 типа, 9–12 лет — 4 типа). Ролевая игра «Старший помощник»: один ребёнок контролирует порядок, другой собирает, затем меняются. Подписание «мини-договора команды» (обязательства по порядку и взаимопомощи). Формулировка критериев успеха для миссии (например, «машина должна проехать 1,5 м, не развалиться при лёгком потряхивании, захватить кубик»).
Формы проверки. Подпись в журнале ТБ; «мини-договор команды»; карта идей (стикеры); список критериев успеха (3–5 пунктов).
Планируемые результаты. Ребёнок уверенно называет 3–4 правила ТБ, сортирует детали по типам, организует и поддерживает порядок на рабочем месте, использует 2–3 термина (штифт, ось, пластина), соблюдает правила работы в паре.

Тема 2. Простые рамы и жёсткость: треугольник против прямоугольника (4 ч)

Теория (1 ч). Почему прямоугольник «гуляет», а треугольник держит форму. Роль распорок и диагональных связей. Простые приёмы усиления стыков (пластина-усилитель). Термины: жёсткость, люфт, стык, узел.
Практика (3 ч). Сборка 3 простых рам: прямоугольная, прямоугольная с распоркой, треугольная. Лёгкие испытания: аккуратное покачивание, проверка на перекос. Фотофиксация. Устное сравнение «какая крепче и почему» (1–2 фразы). Для старших детей — мини-задание «усиль раму»: добавить 2–3 элемента для повышения жёсткости. Для младших — готовые шаблоны с подсказками.
Формы проверки. 3 рамы; тест «потряси слегка»; фотофиксация; устное сравнение; чек-лист «жёсткость/люфты».
Планируемые результаты. Ребёнок различает типы соединений LEGO,

применяет распорки и треугольные элементы для повышения жёсткости, объясняет простыми словами, почему треугольная рама прочнее.

Тема 3. Зубчатые передачи: крутим и сравниваем (5 ч)

Теория (1 ч). Как работают зубчатые передачи: вращение, направление, передача усилия. Примеры из жизни: миксер, часы, конвейер. Термины: шестерёнка, передача, вращение, направление.
Практика (4 ч). Сборка мини-моделей: простая передача (2 шестерёнки), каскад (3 шестерёнки), «карусель» на базе LEGO Education. Наблюдение: как крутятся шестерёнки (в разные стороны), что происходит, если добавить третью. Таблица «что крутится, в какую сторону». Мини-вывод «шестерёнки крутятся навстречу друг другу». Для старших — задание «сделай, чтобы крутилось быстрее/медленнее» (подбор размера шестерёнок).
Формы проверки. 3 мини-модели; таблица наблюдений; демонстрация работы; мини-вывод.
Планируемые результаты. Ребёнок собирает простые зубчатые передачи, объясняет направление вращения, использует 3 термина (шестерёнка, передача, вращение).

Тема 4. Шасси и проходимость: где лучше едет (5 ч)

Теория (1 ч). Колёсное шасси: ось, колесо, крепление. Проходимость на разных покрытиях: ковёр, линолеум, порожек. Трение и сцепление. Термины: шасси, ось, колесо, проходимость.
Практика (4 ч). Сборка 2–3 вариантов шасси (разная длина оси, разное крепление колёс). Тесты на 2–3 покрытиях: «проехал/застрял/перекосился». Таблица результатов. Мини-вывод «где лучше едет». Для старших — задание «сделай, чтобы не перекашивало» (пластина-усилитель, жёсткие стыки). Для младших — шаблоны с готовыми решениями.
Формы проверки. 2–3 шасси; таблица тестов; мини-вывод; чек-лист «не люфтит/не перекашивает».
Планируемые результаты. Ребёнок подбирает тип шасси под задачу, фиксирует результаты тестов, объясняет 1–2 приёма для повышения проходимости.

Тема 5. Рабочие органы: клешня, ковш, толкатель (5 ч)

Теория (1 ч). Назначение рабочих органов: захват, удержание, перемещение. Простые механизмы в захватах: рычаги, шарниры. Критерии надёжности: держит груз, не мнёт, не заедает. Термины: захват, ковш, толкатель, шарнир.
Практика (4 ч). 3 прототипа: клешня (рычажный механизм), ковш (жёсткая ёмкость), толкатель (простая пластина). Тесты: удержание 3 секунд, сброс без перекоса, не мнёт ли груз. Таблица «держит/не мнёт/не заедает». Выбор лучшего варианта, доработка по чек-листу.
Формы проверки. 3 прототипа; таблица тестов; выбор лучшего; доработка.

Планируемые результаты. Ребёнок проектирует и тестирует рабочие органы, выбирает лучшее решение, объясняет, как улучшить надёжность.

Тема 6. Интеграция: шасси + рабочий орган (6 ч)

Теория (1 ч). Соединение узлов без потери надёжности. Понятие люфта и способы его устранения (жёсткие стыки, пластины-усилители). Баланс веса и устойчивость. Термины: узел, люфт, жёсткость, устойчивость.
Практика (5 ч). Сборка комбинированной модели: шасси + захват/ковш. Проверка «работает 30 секунд без поломок». Взаимопроверка по чек-листу (жёсткость, люфты, плавность хода). Демонстрация 2 сценариев: «подъехал — захватил», «подъехал — подтолкнул». Доработка по результатам.
Формы проверки. Комбинированная модель; чек-лист; демонстрация; список доработок.
Планируемые результаты. Ребёнок соединяет 2 узла в одну модель, устраняет простые дефекты, демонстрирует работу и объясняет назначение.

Тема 7. Испытания по сценарию и доработка (6 ч)

Теория (1 ч). Сценарий миссии: последовательность действий, критерии успеха, допустимые ошибки. Видеофиксация как способ объективной оценки. Термины: сценарий, критерий, испытание, доработка.
Практика (5 ч). Выполнение сценария (например, «проехать 1,5 м по ковру, преодолеть порожек, захватить кубик, проехать ещё 1 м, сбросить груз»). Видеофиксация. Оценка по критериям (да/нет). Фиксация ошибок и способов устранения (таблица «ошибка — решение»). Для старших — мини-отчёт «что улучшили и почему».
Формы проверки. Видеозапись выполнения сценария; таблица «ошибка — решение»; оценка по критериям; отчёт «что получилось/что не получилось».
Планируемые результаты. Ребёнок выполняет сценарий миссии, фиксирует ошибки и решения, объясняет 2–3 приёма доработки (усиление стыков, перераспределение веса, замена узла).

Тема 8. Финал: выставка, мини-соревнование, награждение (2 ч)

Теория (0,5 ч). Подведение итогов: чему научились, что было сложно, что хочется повторить. Правила вежливой обратной связи: «понравилось, потому что…», «можно улучшить…».
Практика (1,5 ч). Итоговая выставка моделей. Мини-соревнование по критериям (проходимость, надёжность, оригинальность). Рефлексивная анкета (стикеры «было интересно/было сложно/хочу ещё»). Вручение грамот/значков, фотоотчёт, оформление «паспорта достижений» группы.
Формы проверки. Анкета; фотопортфолио; грамоты; паспорт достижений.
Планируемые результаты. Ребёнок рефлексирует, оценивает свою работу и работу команды, проявляет интерес к продолжению занятий.

1.3.3. Планируемые результаты

Личностные:
- Владеть культурой общения на занятиях;
- Владеть навыками здорового образа жизни;
- Владеть коммуникативными и общекультурными навыками;
- Сформированность дружеских отношений в коллективе.

Метапредметные:
- Сформированность мотивации обучающихся к получению знаний;
- Развитый познавательный интерес в области робототехники;
- Развитое творческое и техническое мышление;
- Развитая мелкая моторика;
- Развитое образное, логическое и конструкторское мышление;
- Развитое пространственное воображение;
- Умение четко излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и находить пути решения поставленных задач.

Предметные:
- Владеть основами конструирования, моделирования;
- Владеть простейшими основами механики;
- Уметь последовательно изготовлять несложные модели;
- Знать техническую безопасность;
- Уметь выражать свои творческие замыслы в практической деятельности;
- Владеть понятийным аппаратом учащихся;
- Сформированность технической и ИКТ грамотности.
- Владеть основами программирования в среде Lego Education Programming;
- Владеть базовым инженерным навыкам в области программирования, конструирования и других направлениях;
- Уметь собирать модель по электронным инструкциям.

1.4. Содержание программы 2-го года обучения

1.4.1. Учебный план

№	Тема	Теория (ч)	Практика (ч)	Всего (ч)	Формы проверки
Модуль №1 «Основной»					

1	Повторение ТБ, правила мастерской, организация рабочего места	1	2	3	Подпись в журнале ТБ; мини-викторина «Что не так на картинке»; демонстрация аккуратной сортировки деталей; чек-лист «моё рабочее место»
2	Соединения и жёсткость: треугольники, распорки, рамы	1,5	4,5	6	Сборка 3 вариантов рам (прямоугольная, прямоугольная с распоркой, треугольная); тест «потряси слегка»; фотофиксация; устное сравнение «какая крепче и почему» (1–2 фразы)
3	Передачи: зубчатые, ременные, червячные — принципы и применение	2	7	9	Сборка 3 мини-моделей (карусель на зубчатой, конвейер на ременной, подъёмник на червячной); таблица «что крутится, как быстро, в какую сторону»; демонстрация работы; мини-вывод «для чего лучше подходит каждая»
4	Рычаги и противовесы: сила, плечо, равновесие	1,5	7,5	9	Весы из деталей; качели с регулируемым плечом; мини-эксперимент «какой груз уравновешивает»; запись наблюдений в инженерный дневник (рисунок + 1–2 слова)
5	Грузоподъёмность и распределение веса:	1,5	7,5	9	Постройка платформы под груз; мост с

	платформы, мосты, краны				треугольными фермами; кран с противовесом; испытания с грузами; чек-лист «стоит/не прогибается/не падает»; фиксация максимального веса
6	Механизмы движения: колёса, гусеницы, шагающие опоры	1,5	7,5	9	Сравнение 3 типов шасси на разных поверхностях; замеры «какое дальше/ровнее едет»; дневник испытаний; мини-вывод «для какой местности что лучше»
7	Захваты, ковши, толкатели: проектирование рабочих органов	1,5	7,5	9	3 варианта захватов (клешня, ковш, толкатель); тесты на удержание/сброс; таблица «держит ли, не мнёт ли»; доработка по результатам; выбор лучшего варианта
8	Комбинирование механизмов: шасси + захват + подъём	1,5	8,5	10	Сборка комбинированной модели; устранение люфтов; проверка «работает ли 30 секунд без поломок»; взаимопроверка по чек-листу; демонстрация 2–3 сценариев работы
9	Модели по техническому заданию: точность и надёжность	1,5	8,5	10	Работа по ТЗ (например, «перевезти 3 кубика по ковру и порогу»); контроль по критериям; мини-выставка; устная защита (1–2 минуты)
10	Творческий проект	2	13	15	Эскиз, подбор деталей,

	«Машина-помощник»: полный цикл				сборка, испытания, доработка, паспорт модели; публичная защита (2 минуты), экспертная оценка по критериям
11	Конструкции с изменяемой геометрией: складывающиеся, поворотные, выдвижные	2	10	12	Модели с шарнирами, ползунами, поворотными платформами; тесты «открывается/закрывается, не заедает ли»; дневник наблюдений; демонстрация 2–3 положений; объяснение принципа работы (1–2 предложения)
12	Проект «Городская техника»: моделирование реальных машин	2,5	12,5	15	Выбор машины (погрузчик, мусоровоз, автокран и т.п.); изучение по фото; сборка; имитация рабочих операций; мини-презентация «как помогает людям» (1,5–2 минуты)
13	Промежуточная выставка и рефлексия	0,5	2,5	3	Выставка моделей; рефлексивная анкета (стикеры «было интересно/было сложно/хочу ещё»); фотопортфолио; мини-отзывы о работе в команде
14	Усложнённые комбинированные проекты: 2 механизма + требования по надёжности	2	14	16	Выбор и сборка модели по усложнённому ТЗ (например, «машина с подъёмником и поворотной платформой»); испытания по

					сценарию; доработка; защита (2 минуты); экспертная оценка
15	Итоговое занятие: выставка, рефлексия, награждение	0,5	2,5	3	Итоговая выставка моделей; рефлексивная анкета; вручение грамот/значков; фотоотчёт; оформление «паспорта достижений» группы
	Итого	**24**	**192**	**216**	—

Модуль №2 «Летний»

№	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Повторение ТБ, правила мастерской, организация рабочего места	1	2	3	Подпись в журнале; мини-договор команды (рисунок-соглашение); карта идей (наклейки/стикеры); формулировка 3 критериев успеха
2	Кейс «Служба спасения»: задача и ограничения	1	3	4	Формулировка 3 критериев успеха; план на 2–3 дня; распределение ролей (сборщик, испытатель, спикер); карта рисков («что может сломаться»)
3	Шасси и проходимость: тесты на разных покрытиях	1	4	5	Сборка 2 вариантов шасси; тесты на ковре, линолеуме, пороге; таблица «едет/не едет, застревает/не застревает»; фотофиксация; мини-вывод «какой вариант лучше и

					почему»
4	Рабочий орган для миссии: захват/ковш/подъёмник	1	4	5	3 прототипа захватов; тесты на удержание груза; выбор лучшего; дневник наблюдений; доработка по чек-листу
5	Интеграция: шасси + рабочий орган + устойчивость	1	4	5	Доработка слабых мест; проверка «работает ли 30 секунд без поломок»; чек-лист надёжности; демонстрация 2 сценариев работы
6	Испытания по сценарию миссии	1	5	6	Выполнение сценария (например, «поднять и перевезти 3 кубика»); видеофиксация; оценка по критериям (дальность, точность, надёжность); фиксация ошибок и способов их устранения
7	Доработка и подготовка к защите	1	5	6	Устранение 1–2 проблем; репетиция защиты (30–60 секунд); оформление «паспорта машины» (название, функции, команда, фото, 3 факта)
8	Финал: выставка, мини-соревнование, награждение	1	3	4	Мини-соревнование по сценарию; рефлексивная анкета; вручение грамот; фотоотчёт
	Итого	**8**	**28**	**36**	

1.4.2. Содержание учебного плана

Модуль №1 «Основной»

Тема 1. Повторение ТБ, правила мастерской, организация рабочего места (3 ч)

Теория (1 ч). Правила безопасного поведения в мастерской: как переносить контейнеры, как собирать рассыпанные детали, что делать при травме, как обращаться с мелкими деталями. Понятие «рабочее место инженера»: порядок, зонирование, маркировка контейнеров.
Практика (2 ч). Мини-игра «Найди ошибку»: на фото/макете показать типичные нарушения ТБ и попросить детей их назвать. Отработка сортировки деталей по типам (балки, оси, штифты, колёса) за ограниченное время. Тренировка аккуратной переноски контейнеров и распределения деталей по ячейкам.
Формы проверки. Подпись в журнале ТБ; мини-викторина «Что не так на картинке»; демонстрация аккуратной сортировки деталей; чек-лист «моё рабочее место».
Планируемые результаты. Ребёнок уверенно называет 3–4 правила ТБ и показывает, как их соблюдать. Самостоятельно организует и поддерживает порядок на рабочем месте.

Тема 2. Соединения и жёсткость: треугольники, распорки, рамы (6 ч)

Теория (1,5 ч). Виды соединений: встык, внахлёст, через штифт. Понятие жёсткости каркаса: почему прямоугольник «гуляет», а треугольник держит форму. Роль распорок и диагональных связей.
Практика (4,5 ч). Сборка 3 вариантов рам: прямоугольная, прямоугольная с распоркой, треугольная. Лёгкие испытания: аккуратное покачивание, проверка на перекос. Фотофиксация и сравнение: какая конструкция устойчивее и почему.
Формы проверки. Сборка 3 вариантов рам; тест «потряси слегка»; фотофиксация; устное сравнение «какая крепче и почему» (1–2 фразы).
Планируемые результаты. Ребёнок различает типы соединений, применяет распорки и треугольные элементы для повышения жёсткости. Объясняет простыми словами, почему треугольная рама прочнее.

Тема 3. Передачи: зубчатые, ременные, червячные — принципы и применение (9 ч)

Теория (2 ч). Как работают передачи: зубчатая (шестерёнки), ременная (шкивы и ремень), червячная (червяк и колесо). Понятия «скорость», «усилие», «направление вращения». Примеры из жизни: конвейер, подъёмник, карусель.
Практика (7 ч). Сборка мини-моделей: карусель на зубчатой передаче, конвейер на ременной, подъёмник на червячной. Сравнение: какая передача быстрее, какая сильнее, как меняется направление. Заполнение таблицы «что

крутится, как быстро, в какую сторону».
Формы проверки. Сборка 3 мини-моделей; таблица наблюдений; демонстрация работы; мини-вывод «для чего лучше подходит каждая».
Планируемые результаты. Ребёнок собирает и сравнивает разные типы передач, объясняет, когда нужна скорость, а когда — усилие. Использует 2–3 технических термина (передача, шестерёнка, шкив).

Тема 4. Рычаги и противовесы: сила, плечо, равновесие (9 ч)

Теория (1,5 ч). Принцип рычага: точка опоры, плечо, сила. Понятие равновесия и противовеса. Простые примеры: качели, весы, подъёмные устройства.
Практика (7,5 ч). Постройка весов из деталей конструктора. Эксперименты с грузами: подбор противовеса, изменение плеча. Изготовление качелей с регулируемым плечом. Фиксация результатов в инженерном дневнике (рисунок + 1–2 слова).
Формы проверки. Весы из деталей; качели с регулируемым плечом; мини-эксперимент «какой груз уравновешивает»; запись наблюдений.
Планируемые результаты. Ребёнок понимает принцип рычага и противовеса, демонстрирует равновесие на модели. Делает простой вывод о влиянии длины плеча на усилие.

Тема 5. Грузоподъёмность и распределение веса: платформы, мосты, краны (9 ч)

Теория (1,5 ч). Распределение нагрузки: площадь опоры, центр тяжести. Жёсткие соединения и фермы. Примеры: мосты, платформы, краны.
Практика (7,5 ч). Строительство платформы под груз, моста с треугольными фермами, крана с противовесом. Испытания: постепенное увеличение груза, фиксация максимального веса. Чек-лист «стоит/не прогибается/не падает».
Формы проверки. Постройка платформы, моста, крана; испытания с грузами; чек-лист; фиксация максимального веса.
Планируемые результаты. Ребёнок строит устойчивые конструкции, распределяет нагрузку, фиксирует результаты испытаний. Объясняет 1–2 приёма для повышения грузоподъёмности.

Тема 6. Механизмы движения: колёса, гусеницы, шагающие опоры (9 ч)

Теория (1,5 ч). Типы шасси: колёсное, гусеничное, шагающее. Проходимость и устойчивость на разных поверхностях. Трение и сцепление.
Практика (7,5 ч). Сравнение 3 типов шасси на ковре, линолеуме, пороге. Замеры: какое дальше/ровнее едет, где застревает. Дневник испытаний с выводами «для какой местности что лучше».
Формы проверки. Сравнение 3 типов шасси; замеры; дневник испытаний; мини-вывод.
Планируемые результаты. Ребёнок подбирает тип шасси под задачу,

фиксирует результаты тестов. Формулирует 1–2 практических вывода о проходимости.

Тема 7. Захваты, ковши, толкатели: проектирование рабочих органов (9 ч)

Теория (1,5 ч). Назначение рабочих органов: захват, удержание, перемещение. Простые механизмы в захватах: рычаги, шарниры. Критерии надёжности и безопасности.
Практика (7,5 ч). Проектирование 3 вариантов захватов (клешня, ковш, толкатель). Тесты на удержание и сброс грузов. Таблица «держит ли, не мнёт ли». Доработка по результатам.
Формы проверки. 3 прототипа захватов; тесты; таблица; выбор лучшего варианта; доработка.
Планируемые результаты. Ребёнок проектирует и тестирует рабочие органы, выбирает лучшее решение. Объясняет, как улучшить надёжность захвата.

Тема 8. Комбинирование механизмов: шасси + захват + подъём (10 ч)

Теория (1,5 ч). Интеграция механизмов: как соединить шасси, захват и подъёмный узел без потери надёжности. Понятие люфта и способы его устранения.
Практика (8,5 ч). Сборка комбинированной модели. Проверка работоспособности 30 секунд без поломок. Взаимопроверка по чек-листу. Демонстрация 2–3 сценариев работы.
Формы проверки. Комбинированная модель; устранение люфтов; проверка; взаимопроверка; демонстрация.
Планируемые результаты. Ребёнок соединяет 2–3 механизма в одну модель, устраняет простые дефекты. Демонстрирует работу модели и объясняет её назначение.

Тема 9. Модели по техническому заданию: точность и надёжность (10 ч)

Теория (1,5 ч). Понятие технического задания (ТЗ): цель, ограничения, критерии успеха. Планирование этапов сборки.
Практика (8,5 ч). Работа по ТЗ (например, «перевезти 3 кубика по ковру и порогу»). Контроль по критериям: устойчивость, проходимость, надёжность. Мини-выставка и устная защита (1–2 минуты).
Формы проверки. Работа по ТЗ; контроль по критериям; мини-выставка; устная защита.
Планируемые результаты. Ребёнок работает по ТЗ, соблюдает критерии, защищает проект. Использует 2–3 инженерных термина в объяснении.

Тема 10. Творческий проект «Машина-помощник»: полный цикл (15 ч)

Теория (2 ч). Полный цикл проекта: идея → эскиз → подбор деталей → сборка → испытания → доработка → защита. Критерии оценки: надёжность,

понятность, полезность.
Практика (13 ч). Самостоятельная работа над проектом. Ведение паспорта модели. Публичная защита (2 минуты), экспертная оценка по критериям.
Формы проверки. Эскиз, подбор деталей, сборка, испытания, доработка, паспорт модели; публичная защита; экспертная оценка.
Планируемые результаты. Ребёнок реализует проект полного цикла, демонстрирует работоспособную модель, защищает проект. Формулирует 2–3 факта о своей машине.

Тема 11. Конструкции с изменяемой геометрией: складывающиеся, поворотные, выдвижные (12 ч)

Теория (2 ч). Подвижные соединения: шарниры, ползуны, поворотные платформы. Понятие изменяемой геометрии и её применение.
Практика (10 ч). Модели с шарнирами, ползунами, поворотными платформами. Тесты «открывается/закрывается, не заедает ли». Дневник наблюдений. Демонстрация 2–3 положений.
Формы проверки. Модели с подвижными узлами; тесты; дневник; демонстрация положений; объяснение принципа работы.
Планируемые результаты. Ребёнок собирает конструкции с изменяемой геометрией, проверяет их работоспособность. Объясняет принцип работы 1–2 подвижных узлов.

Тема 12. Проект «Городская техника»: моделирование реальных машин (15 ч)

Теория (2,5 ч). Городская техника: погрузчики, мусоровозы, автокраны. Назначение, рабочие операции, механизмы. Связь техники и пользы для общества.
Практика (12,5 ч). Выбор машины, изучение по фото, сборка модели. Имитация рабочих операций. Мини-презентация «как помогает людям» (1,5–2 минуты).
Формы проверки. Выбор машины; изучение по фото; сборка; имитация операций; презентация.
Планируемые результаты. Ребёнок моделирует реальную машину, имитирует её работу, объясняет пользу для общества. Использует 3–4 термина (захват, подъём, поворот, шасси).

Тема 13. Промежуточная выставка и рефлексия (3 ч)

Теория (0,5 ч). Рефлексия: что получилось, что было сложно, чему научился.
Практика (2,5 ч). Выставка моделей, рефлексивная анкета (стикеры), фотопортфолио, мини-отзывы о работе в команде.
Формы проверки. Выставка; анкета; фотопортфолио; отзывы.
Планируемые результаты. Ребёнок участвует в выставке, делится выводами, оценивает свою работу и работу команды.

Тема 14. Усложнённые комбинированные проекты (16 ч)

Теория (2 ч). Усложнённые ТЗ: дополнительные требования по надёжности, габаритам, функционалу. Планирование и распределение задач в команде.
Практика (14 ч). Сборка модели по усложнённому ТЗ (например, «машина с подъёмником и поворотной платформой»). Испытания по сценарию, доработка, защита (2 минуты). Экспертная оценка.
Формы проверки. Выбор и сборка модели; испытания; доработка; защита; экспертная оценка.
Планируемые результаты. Ребёнок выполняет усложнённое ТЗ, демонстрирует надёжность модели, защищает проект. Применяет 3–4 инженерных приёма (распорки, треугольники, шарниры, устранение люфтов).

Тема 15. Итоговое занятие: выставка, рефлексия, награждение (3 ч)

Теория (0,5 ч). Подведение итогов года: чему научились, какие проекты запомнились.
Практика (2,5 ч). Итоговая выставка моделей, рефлексивная анкета, вручение грамот/значков, фотоотчёт, оформление «паспорта достижений» группы.
Формы проверки. Итоговая выставка; анкета; вручение наград; фотоотчёт; паспорт достижений.
Планируемые результаты. Ребёнок участвует в итоговой выставке, рефлексирует, получает документ о достижениях. Проявляет интерес к продолжению занятий.

Модуль №2 «Летний»

Тема 1. ТБ, правила команды, выбор кейса (3 ч)

Теория (1 ч). Повтор правил ТБ в игровой форме. Правила работы в команде: роли (сборщик, испытатель, спикер), договорённости, тайм-менеджмент.
Практика (2 ч). Подпись в журнале, мини-договор команды (рисунок-соглашение), карта идей, формулировка 3 критериев успеха.
Формы проверки. Подпись; договор; карта идей; критерии успеха.

Тема 2. Кейс «Служба спасения»: задача и ограничения (4 ч)

Теория (1 ч). Разбор миссии: условия, ресурсы, ограничения по деталям и времени.
Практика (3 ч). Мозговой штурм, планирование на 2–3 дня, распределение ролей, карта рисков («что может сломаться»).
Формы проверки. Критерии успеха; план; распределение ролей; карта рисков.

Тема 3. Шасси и проходимость: тесты на разных покрытиях (5 ч)

Теория (1 ч). Проходимость: влияние поверхности, веса, типа шасси.
Практика (4 ч). Сборка 2 вариантов шасси, тесты на ковре/линолеуме/пороге, таблица результатов, фотофиксация, мини-вывод «какой вариант лучше и почему».
Формы проверки. 2 варианта шасси; тесты; таблица; фото; вывод.

Тема 4. Рабочий орган для миссии: захват/ковш/подъёмник (5 ч)

Теория (1 ч). Назначение и типы рабочих органов. Критерии эффективности.
Практика (4 ч). 3 прототипа захватов, тесты на удержание груза, выбор лучшего, дневник наблюдений, доработка по чек-листу.
Формы проверки. Прототипы; тесты; выбор; дневник; доработка.

Тема 5. Интеграция: шасси + рабочий орган + устойчивость (5 ч)

Теория (1 ч). Соединение узлов без потери надёжности. Устранение слабых мест.
Практика (4 ч). Доработка слабых мест, проверка «работает ли 30 секунд без поломок», чек-лист надёжности, демонстрация 2 сценариев работы.
Формы проверки. Доработка; проверка; чек-лист; демонстрация.

Тема 6. Испытания по сценарию миссии (6 ч)

Теория (1 ч). Сценарии испытаний: дальность, точность, надёжность.
Практика (5 ч). Выполнение сценария (например, «поднять и перевезти 3 кубика»), видеофиксация, оценка по критериям, фиксация ошибок и способов их устранения.
Формы проверки. Сценарий; видео; оценка; фиксация ошибок и решений.

Тема 7. Доработка и подготовка к защите (6 ч)

Теория (1 ч). Подготовка к защите: структура выступления, ключевые факты.
Практика (5 ч). Устранение 1–2 проблем, репетиция защиты (30–60 секунд), оформление «паспорта машины» (название, функции, команда, фото, 3 факта).
Формы проверки. Устранение проблем; репетиция; паспорт машины.

Тема 8. Финал: выставка, мини-соревнование, награждение (4 ч)

Теория (1 ч). Итоги смены: чему научились, что запомнилось.
Практика (3 ч). Мини-соревнование по сценарию, рефлексивная анкета, вручение грамот, фотоотчёт.
Формы проверки. Соревнование; анкета; грамоты; фото.

1.4.3.Планируемые результаты

Личностные результаты

- Проявляет доброжелательность, чувство товарищества, готовность оказывать бескорыстную помощь сверстникам;
- Умеет сотрудничать со взрослыми и сверстниками: распределять роли в команде, договариваться, учитывать мнение других;
- Проявляет дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении цели, умеет преодолевать трудности;
- Формирует установку на безопасный образ жизни и бережное отношение к материальным ценностям (наборам конструктора);
- Развивает мотивацию к познанию и творческому труду, проявляет интерес к техническим задачам;
- Умеет оценивать свои поступки и ситуации с точки зрения нравственных норм, объяснять своё отношение к ним.

Метапредметные результаты

Здесь акцент на универсальных учебных действиях (УУД), которые формируются через проектную и исследовательскую деятельность.

Регулятивные УУД: умеет ставить цель, планировать последовательность действий, прогнозировать результат, осуществлять пошаговый и итоговый контроль, вносить коррективы при необходимости.

Познавательные УУД: различает и называет детали конструктора, понимает принципы механических передач (шестерни, оси, рычаги), устанавливает причинно-следственные связи (как изменение детали влияет на работу модели). Умеет анализировать задачу, выдвигать гипотезы, наблюдать, делать выводы, доказывать свою идею. Может преобразовывать информацию (например, перевести схему в словесное описание работы механизма).

Коммуникативные УУД: эффективно работает в группе, умеет слушать, вести диалог, аргументировать свою точку зрения, признавать возможность других мнений. Способен чётко излагать мысли, рассказывать о своей модели, объяснять её устройство и принцип действия.

Предметные результаты

Знания: знает основные компоненты наборов LEGO (включая элементы WeDo 2.0: моторы, датчики, контроллер), понимает базовые принципы механики (устойчивость конструкции, жёсткость, виды соединений — неподвижные и подвижные), знает термины (ось, шестерня, передаточное число, рычаг).

Умения: конструирует модели по инструкции, образцу, чертежу, а также реализует собственный замысел. Подбирает детали с учётом функции модели, анализирует, как форма и распределение веса влияют на устойчивость. Собирает механизмы, передающие движение (редукторы, передачи), и может модифицировать их для решения задачи. Работает в среде программирования (например, WeDo 2.0): составляет алгоритмы,

программирует простые действия модели, тестирует и корректирует программу.

Навыки: проводит элементарные испытания модели, фиксирует результаты, делает выводы. Умеет работать с разными формами представления информации (схема, текст, готовая модель).

1.4. Содержание программы 3-го года обучения

1.5.1. Учебный план

№	Тема	Теория (ч)	Практика (ч)	Всего (ч)	Формы проверки
Модуль №1 «Основной»					
1	ТБ и культура работы с LEGO: сортировка, учёт, соединение деталей	1,5	2,5	4	Подпись в журнале ТБ; мини-кейс «найди 3 ошибки на фото»; сортировка деталей по типам (балки/пластины/оси/штифты) за 3 минуты; чек-лист «моё рабочее место»
2	Типы соединений LEGO и жёсткость: штифты, оси, пластины, треугольные схемы	2	7	9	Сборка 3 рам (прямоугольная, прямоугольная с распоркой, треугольная); тест «потряси слегка»; фотофиксация; устное сравнение «какая крепче и почему» (2–3 фразы)
3	Механизмы из LEGO: зубчатые, ременные, червячные передачи (на базе LEGO Education)	2	8	10	Сборка 3 мини-моделей (карусель, конвейер, подъёмник); таблица «скорость vs усилие»; демонстрация; мини-вывод «для какой задачи какая передача лучше»
4	Рычаги и противовесы в LEGO: оси, штифты, балки, подбор длины	2	7	9	Весы и качели из LEGO; подбор противовеса; дневник наблюдений (рисунок + 2 слова); мини-эксперимент «какой

	плеча				груз уравновешивает»
5	Фермы и распределение нагрузки: треугольные узлы, пластины как усилители	2	8	10	3 варианта ферменной конструкции; испытания с грузами; фиксация макс. веса; фото деформаций; чек-лист «жёсткость/люфты»
6	Рабочие органы из LEGO: клешня, ковш, толкатель, щётка	2	8	10	3 прототипа; тесты на удержание/сброс; таблица «держит/не мнёт/не заедает»; паспорт узла (назначение, преимущества, недостатки)
7	Интеграция узлов: шасси + рабочий орган + подъём/поворот + устойчивость	2,5	9,5	12	Комбинированная модель; проверка «работает 60 секунд без поломок»; взаимопроверка по чек-листу; демонстрация 3 сценариев работы
8	Работа по ТЗ «от заказчика»: габариты, вес, число деталей, условия эксплуатации	2	10	12	Выполнение ТЗ; контроль по критериям; мини-выставка; устная защита (2–3 минуты)
9	Прототипирование в LEGO: быстрые версии, тесты, доработки	2	10	1120	2–3 быстрых прототипа; чек-листы тестов; дневник доработок; итоговая модель
10	Машина для особых условий: песок/снег/порог/узкий проход (подбор LEGO-решений)	2,5	12,5	15	Выбор условий; подбор решений; сборка; имитация условий (ковёр/порожек/коридор); мини-презентация «почему это работает здесь»
11	Экономика проекта: «бюджет» деталей, повторное использование, сортировка	1,5	6,5	8	План расхода деталей; учёт «остатков»; сборка с лимитом деталей; отчёт «сколько и зачем»; рефлексия «как сэкономить без потери прочности»
12	Публичная презентация:	2	6	8	Подготовка 3–5 тезисов; плакат/карточка проекта;

	структура, наглядность, ответы на вопросы				репетиция; защита (3 минуты); обратная связь по чек-листу «понятно/наглядно/аргументировано»
13	Промежуточная выставка и рефлексия	1	3	4	Выставка моделей; рефлексивная анкета (стикеры); фотопортфолио; мини-отзывы о работе в команде
14	Итоговый проект: полный цикл от идеи до защиты	3	17	20	Паспорт проекта; эскизы; подбор деталей; сборка; испытания; доработка; паспорт модели; защита (3–4 минуты); экспертная оценка
15	Итоговое занятие: выставка, рефлексия, награждение	1	4	5	Итоговая выставка; анкета; вручение грамот; фотоотчёт; паспорт достижений группы
	Итого	**30**	**186**	**216**	—

Модуль №2 «Летний»

№	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	ТБ, правила команды, постановка задачи	1	2	3	Подпись; мини-договор команды; карта идей; формулировка критериев успеха
2	Анализ задачи: условия, ограничения, ресурсы	1	3	4	Карта рисков; план на 2–3 дня; распределение ролей; список необходимых узлов
3	Прототипы шасси и проходимости (LEGO-подбор)	1	4	5	2 варианта шасси; тесты на разных покрытиях; таблица результатов; фотофиксация; мини-вывод
4	Прототипы рабочего органа (LEGO-рычаги, шарниры)	1	4	5	3 прототипа захватов/ковшей; тесты на удержание; выбор лучшего; дневник наблюдений

5	Интеграция и первые испытания	1	5	6	Доработка слабых мест; проверка «работает ли 60 секунд»; чек-лист надёжности; демонстрация 2 сценариев
6	Испытания по сценарию миссии	1	6	7	Выполнение сценария; видеофиксация; оценка по критериям; фиксация ошибок и способов устранения
7	Доработка и подготовка к защите	1	5	6	Устранение 1–2 проблем; репетиция защиты (3–4 минуты); оформление паспорта машины
8	Финал: выставка, мини-соревнование, награждение	1	3	4	Мини-соревнование по сценарию; рефлексивная анкета; вручение грамот; фотоотчёт
	Итого	**8**	**28**	**36**	

1.5.2. Содержание учебного плана

Модуль №1 «Основной»

Тема 1. ТБ и культура работы с LEGO (4 ч)

Теория (1,5 ч). Правила ТБ при работе с мелкими деталями LEGO: как переносить контейнеры, как собирать рассыпанные детали, что делать при травме. Культура мастерской: сортировка по типам (пластины, балки, оси, штифты), маркировка контейнеров, порядок на столе. Терминология: штифт, ось, балка, пластина, коннектор.
Практика (2,5 ч). Мини-кейс: на фото показать типичные нарушения ТБ и попросить детей назвать 3 ошибки. Тренинг сортировки: разложить детали по ячейкам за 3 минуты. Отработка аккуратной переноски контейнеров и распределения деталей по типам.
Планируемые результаты. Ребёнок уверенно называет 3–4 правила ТБ, сортирует детали по типам, организует и поддерживает порядок на рабочем месте, использует 2–3 термина (штифт, ось, пластина).

Тема 2. Типы соединений LEGO и жёсткость (9 ч)

Теория (2 ч). Соединения в LEGO: штифтовое, осевое, через пластину. Почему прямоугольник «гуляет», а треугольник держит форму. Роль

распорок и диагональных связей. Как пластины усиливают стыки. Практика (7 ч). Сборка 3 вариантов рам: прямоугольная, прямоугольная с распоркой, треугольная. Лёгкие испытания: аккуратное покачивание, проверка на перекос. Фотофиксация и сравнение: какая конструкция устойчивее и почему.
Планируемые результаты. Ребёнок различает типы соединений LEGO, применяет распорки и треугольные элементы для повышения жёсткости. Объясняет простыми словами, почему треугольная рама прочнее.

Тема 3. Механизмы из LEGO (10 ч)

Теория (2 ч). Передачи на базе LEGO Education: зубчатая (шестерёнки), ременная (шкивы и ремень), червячная (червяк и колесо). Понятия «скорость», «усилие», «направление вращения». Примеры из жизни: конвейер, подъёмник, карусель.
Практика (8 ч). Сборка мини-моделей: карусель на зубчатой передаче, конвейер на ременной, подъёмник на червячной. Сравнение: какая передача быстрее, какая сильнее, как меняется направление. Заполнение таблицы «что крутится, как быстро, в какую сторону».
Планируемые результаты. Ребёнок собирает и сравнивает разные типы передач из LEGO, объясняет, когда нужна скорость, а когда — усилие. Использует 3–4 технических термина (шестерёнка, шкив, червяк, передача).

Тема 4. Рычаги и противовесы в LEGO (9 ч)

Теория (2 ч). Принцип рычага: точка опоры, плечо, сила. Противовес и его роль. Простые примеры: качели, весы, подъёмные устройства. Как в LEGO реализовать точку опоры (штифт/ось) и подобрать длину плеча.
Практика (7 ч). Постройка весов и качелей из LEGO. Эксперименты с грузами: подбор противовеса, изменение плеча. Фиксация результатов в инженерном дневнике (рисунок + 1–2 слова).
Планируемые результаты. Ребёнок понимает принцип рычага и противовеса, демонстрирует равновесие на модели. Делает простой вывод о влиянии длины плеча на усилие.

Тема 5. Фермы и распределение нагрузки (10 ч)

Теория (2 ч). Фермы и треугольные схемы: почему они держат нагрузку. Жёсткие узлы и способы их усиления (пластины, дополнительные штифты). Распределение веса и центр тяжести.
Практика (8 ч). Постройка 3 вариантов ферменной конструкции. Испытания с грузами. Фиксация максимального веса. Фотофиксация деформаций. Чек-лист «жёсткость/люфты».
Планируемые результаты. Ребёнок строит прочные конструкции из LEGO, фиксирует результаты испытаний, объясняет 2–3 способа повысить грузоподъёмность (треугольные узлы, пластины-усилители, жёсткие стыки).

Тема 6. Рабочие органы из LEGO (10 ч)

Теория (2 ч). Назначение и типы рабочих органов: захват, ковш, толкатель, щётка. Критерии надёжности: удержание без повреждения, сброс без заедания. Как реализовать в LEGO: рычаги, шарниры, штифтовые соединения.
Практика (8 ч). 3 прототипа рабочих органов. Тесты на удержание и сброс грузов. Выбор лучшего. Доработка. Паспорт узла.
Планируемые результаты. Ребёнок проектирует и тестирует рабочие органы из LEGO, выбирает лучшее решение, объясняет, как улучшить надёжность.

Тема 7. Интеграция узлов (12 ч)

Теория (2,5 ч). Соединение узлов без потери надёжности. Понятие люфта и способы его устранения (жёсткие стыки, пластины-усилители). Баланс веса и устойчивости.
Практика (9,5 ч). Сборка комбинированной модели. Проверка работоспособности 60 секунд без поломок. Взаимопроверка по чек-листу. Демонстрация 3 сценариев работы.
Планируемые результаты. Ребёнок соединяет 3–4 узла в одну модель, устраняет простые дефекты, демонстрирует работу и объясняет назначение.

Тема 8. Работа по ТЗ (12 ч)

Теория (2 ч). Техническое задание «от заказчика»: цель, ограничения (по габаритам, весу, числу деталей), критерии успеха. Планирование этапов.
Практика (10 ч). Выполнение ТЗ. Контроль по критериям. Мини-выставка. Устная защита (2–3 минуты).
Планируемые результаты. Ребёнок работает по ТЗ, соблюдает ограничения, защищает проект, использует 3–4 инженерных термина.

Тема 9. Прототипирование (12 ч)

Теория (2 ч). Прототип: быстрая версия для проверки идеи. Цикл «прототип → тест → доработка». Фиксация ошибок и решений.
Практика (10 ч). 2–3 быстрых прототипа. Тесты по чек-листу. Дневник доработок. Итоговая модель.
Планируемые результаты. Ребёнок делает быстрые прототипы из LEGO, фиксирует ошибки и улучшения, дорабатывает модель по результатам тестов.

Тема 10. Машина для особых условий (15 ч)

Теория (2,5 ч). Условия эксплуатации: песок, снег, пороги, узкие проходы. Подбор технических решений под условия. Примеры из реальной техники.
Практика (12,5 ч). Выбор условий. Подбор решений. Сборка. Имитация условий. Мини-презентация.
Планируемые результаты. Ребёнок адаптирует конструкцию из LEGO под особые условия, объясняет выбор решений, демонстрирует работоспособность в имитируемых условиях.

Тема 11. Экономика проекта (8 ч)

Теория (1,5 ч). «Бюджет» деталей: планирование расхода, повторное использование, сортировка. Рациональное проектирование: меньше деталей — не значит хуже.
Практика (6,5 ч). Планирование расхода. Учёт «остатков». Сборка с лимитом деталей. Отчёт «сколько и зачем». Рефлексия.
Планируемые результаты. Ребёнок планирует расход деталей LEGO, собирает модель с ограничениями, объясняет, как сэкономить без потери **прочности.**

Тема 12. Публичная презентация (8 ч)

Теория (2 ч). Структура выступления: проблема, решение, преимущества, ограничения. Наглядность: плакат, карточки, демонстрация. Ответы на вопросы.
Практика (6 ч). Подготовка тезисов. Плакат/карточка проекта. Репетиция. Публичная защита. Обратная связь.
Планируемые результаты. Ребёнок готовит и проводит презентацию, отвечает на вопросы, использует наглядные материалы.

Тема 13. Промежуточная выставка (4 ч)

Теория (1 ч). Рефлексия: чему научились, что было сложно, что хочется повторить.
Практика (3 ч). Выставка. Анкета. Фотопортфолио. Отзывы.
Планируемые результаты. Ребёнок участвует в выставке, рефлексирует, оценивает свою работу и работу команды.

Тема 14. Итоговый проект (20 ч)

Теория (3 ч). Полный цикл проекта: идея → паспорт → эскизы → сборка → испытания → доработка → защита. Критерии оценки.
Практика (17 ч). Паспорт проекта. Эскизы. Подбор деталей. Сборка. Испытания. Доработка. Паспорт модели. Защита. Экспертная оценка.
Планируемые результаты. Ребёнок реализует проект полного цикла, демонстрирует работоспособную модель из LEGO, защищает проект, формулирует 3–5 фактов о своей машине.

Тема 15. Итоговое занятие (5 ч)

Теория (1 ч). Подведение итогов года.
Практика (4 ч). Выставка. Анкета. Вручение наград. Фотоотчёт. Паспорт достижений.
Планируемые результаты. Ребёнок рефлексирует, получает документ о достижениях, проявляет интерес к продолжению занятий.

Модуль №2 «Летний»

Тема 1. ТБ, правила команды, постановка задачи (3 ч)
Теория (1 ч). Правила безопасности при работе с мелкими деталями LEGO: как переносить контейнеры, как собирать рассыпанные детали, порядок действий при травме. Культура мастерской: сортировка по типам (пластины, балки, оси, штифты), маркировка контейнеров. Командные роли: лидер, сборщик, испытатель, фотограф/оператор, спикер.
Практика (2 ч). Мини-кейс «найди 3 ошибки на фото»: типичные нарушения ТБ и организации рабочего места. Распределение ролей в команде, подписание «мини-договора команды» (обязательства по порядку и взаимопомощи). Формулировка критериев успеха для общей миссии (например, «машина должна проехать 2 м, перевезти 3 кубика, не развалиться при лёгком потряхивании»).
Формы проверки. Подпись в журнале ТБ; заполненный «мини-договор команды»; карта идей (стикеры); список критериев успеха (3–5 пунктов).
Планируемые результаты. Ребёнок называет 3–4 правила ТБ, понимает свою роль в команде, участвует в формулировке критериев успеха.

Тема 2. Анализ задачи: условия, ограничения, ресурсы (4 ч)
Теория (1 ч). Что такое ограничения проекта: габариты, вес, число деталей, условия эксплуатации (ковёр/порожек/узкий проход). Карта рисков: что может пойти не так (люфт, перекос, поломка узла) и как предотвратить. Планирование по дням: что делаем сегодня, что завтра.
Практика (3 ч). Составление карты рисков (таблица «риск — как предотвратить — как исправить»). План на 2–3 дня с этапами: прототип → тест → доработка. Распределение задач по ролям. Список необходимых узлов (шасси, рабочий орган, подъём/поворот).
Формы проверки. Карта рисков; план на 2–3 дня; распределение ролей с подписями; список необходимых узлов.
Планируемые результаты. Ребёнок видит риски проекта, планирует работу по этапам, распределяет задачи, называет 2–3 способа предотвратить поломку.

Тема 3. Прототипы шасси и проходимости (LEGO-подбор) (5 ч)
Теория (1 ч). Типы шасси из LEGO: колёсное, гусеничное, шагающее. Проходимость на разных покрытиях: ковёр, линолеум, порожек. Трение и сцепление: как пластины и рельефные элементы улучшают устойчивость.
Практика (4 ч). Сборка 2 вариантов шасси. Тесты на трёх покрытиях: замер «проехал/застрял/перекосился». Таблица результатов: покрытие → тип шасси → результат. Фотофиксация. Мини-вывод «для какой местности что лучше» (1–2 фразы).
Формы проверки. 2 шасси; таблица результатов; фотофиксация; мини-вывод.
Планируемые результаты. Ребёнок подбирает тип шасси под задачу, фиксирует результаты тестов, объясняет 1–2 приёма для повышения проходимости (пластины-усилители, жёсткие стыки).

Тема 4. Прототипы рабочего органа (LEGO-рычаги, шарниры) (5 ч)
Теория (1 ч). Рабочие органы: захват, ковш, толкатель, щётка. Критерии надёжности: удержание без повреждения, сброс без заедания. Реализация в LEGO: рычаги на штифтах, шарниры, жёсткие соединения.
Практика (4 ч). 3 прототипа рабочих органов. Тесты: удержание 3 секунд, сброс без перекоса, не мнёт ли груз. Таблица «держит/не мнёт/не заедает». Выбор лучшего варианта, доработка слабых мест. Дневник наблюдений (рисунок + 1–2 слова).
Формы проверки. 3 прототипа; таблица тестов; выбор лучшего; дневник наблюдений.
Планируемые результаты. Ребёнок проектирует и тестирует рабочие органы из LEGO, выбирает лучшее решение, объясняет, как улучшить надёжность (жёсткие стыки, пластины-усилители).

Тема 5. Интеграция и первые испытания (6 ч)
Теория (1 ч). Как соединить узлы без потери надёжности: жёсткие стыки, устранение люфтов, баланс веса. Понятие «работает 60 секунд без поломок» как базовый критерий.
Практика (5 ч). Интеграция шасси + рабочий орган + подъём/поворот. Проверка работоспособности 60 секунд. Взаимопроверка по чек-листу (жёсткость, люфты, плавность хода). Демонстрация 2 сценариев работы (например, «захватил — поднял — перевёз»). Доработка по результатам.
Формы проверки. Интегрированная модель; чек-лист взаимопроверки; демонстрация 2 сценариев; список доработок.
Планируемые результаты. Ребёнок соединяет 3 узла в одну модель, устраняет простые дефекты, демонстрирует работу, объясняет назначение.

Тема 6. Испытания по сценарию миссии (7 ч)
Теория (1 ч). Сценарий миссии: последовательность действий, критерии успеха, допустимые ошибки. Видеофиксация как способ объективной оценки.
Практика (6 ч). Выполнение сценария (например, «проехать 2 м по ковру, преодолеть порожек, захватить кубик, поднять на 10 см, проехать ещё 1 м, сбросить груз»). Видеофиксация. Оценка по критериям (да/нет). Фиксация ошибок и способов устранения (таблица «ошибка — решение»).
Формы проверки. Видеозапись выполнения сценария; таблица «ошибка — решение»; оценка по критериям; отчёт «что получилось/что не получилось».
Планируемые результаты. Ребёнок выполняет сценарий миссии, фиксирует ошибки и решения, объясняет 2–3 приёма доработки (усиление стыков, перераспределение веса, замена узла).

Тема 7. Доработка и подготовка к защите (6 ч)
Теория (1 ч). Паспорт машины: назначение, габариты, ключевые узлы, ограничения. Структура защиты: проблема → решение → преимущества → ограничения. Наглядность: плакат/карточка проекта, демонстрация.

Практика (5 ч). Устранение 1–2 проблем (люфты, перекосы, заедания). Репетиция защиты (3–4 минуты). Оформление паспорта машины (шаблон). Подготовка 3–5 тезисов и ответов на типовые вопросы («почему выбрали это шасси», «как усилили стыки»).
Формы проверки. Паспорт машины; 3–5 тезисов; репетиция защиты; чек-лист «понятно/наглядно/аргументировано».
Планируемые результаты. Ребёнок дорабатывает модель, готовит защиту, отвечает на вопросы, использует 3–4 инженерных термина (люфт, жёсткость, узел, стык).

Тема 8. Финал: выставка, мини-соревнование, награждение (4 ч)
Теория (1 ч). Подведение итогов: чему научились, что было сложно, что хочется повторить.
Практика (3 ч). Итоговая выставка моделей. Мини-соревнование по критериям (проходимость, надёжность, оригинальность). Рефлексивная анкета (стикеры «было интересно/было сложно/хочу ещё»). Вручение грамот/значков, фотоотчёт, оформление «паспорта достижений» группы.
Формы проверки. Анкета; фотопортфолио; грамоты; паспорт достижений.
Планируемые результаты. Ребёнок рефлексирует, оценивает свою работу и работу команды, проявляет интерес к продолжению занятий.

1.5.3. Планируемые результаты

Личностные:
- Владеть культурой общения на занятиях;
- Владеть навыками здорового образа жизни;
- Владеть коммуникативными и общекультурными навыками;
- Сформированность дружеских отношений в коллективе.

Метапредметные:
- Сформированность мотивации обучающихся к получению знаний;
- Развитый познавательный интерес в области робототехники;
- Развитое творческое и техническое мышление;
- Развитая мелкая моторика;
- Развитое образное, логическое и конструкторское мышление;
- Развитое пространственное воображение;
- Умение четко излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и находить пути решения поставленных задач.

Предметные:
- Владеть основами конструирования, моделирования;
- Владеть простейшими основами механики;
- Уметь последовательно изготовлять несложные модели;
- Знать техническую безопасность;
- Уметь выражать свои творческие замыслы в практической

деятельности;
- Владеть понятийным аппаратом учащихся;
- Сформированность технической и ИКТ грамотности.
- Владеть основами программирования в среде Lego Education Programming;
- Владеть базовым инженерным навыкам в области программирования, конструирования и других направлениях;

Уметь собирать модель по электронным инструкциям

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Год обучения (уровень)	Модуль	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество Учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения стартовый	№ 1 «Основной»	01 сентября	31 мая	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа
	№2 «Летний»	01 июня	31 августа	6	24	24	
2 год обучения (базовый)	№ 1 «Основной»	1 сентября	31 мая	36	72	216	2 раза в неделю по 3 часа
	№2 «Летний»	1 июня	31 августа	6	12	36	2 раза в неделю по 3 часа
3 год обучения (базовый)	№ 1 «Основной»	1 сентября	31 мая	36	72	216	2 раза в неделю по 3 часа
	№2 «Летний»	1 июня	31 августа	6	12	36	2 раза в неделю по 3 часа

2.2.Условия реализации программы.

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе МБУ ДО ЦВР (ул. Красноармейская, 47),кабинет №6.

Характеристика помещения, используемого для реализации программы «Робототехника», соответствует СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы"

Перечень оборудования, инструментов и материалов из расчета нагруппу в количестве 15-ти человек:

1.Образовательный набор LEGO WeDo 2.0 – 2 шт.;
2.Образовательный набор lego mindstorms ev3 – 2
3.Ресурсный набор lego mindstorms ev3 – 2 шт.;
4.Образовательный набор «Технология и основы механики» -2 шт.;
5.Дополнительный набор «Пневматика» - 2 шт.;
6.Дополнительный набор «Возобновляемые источники энергии»- 2 шт.
7.Экран;
8.Проектор
9.Ноутбук.

2.2.2. Информационное обеспечение

1. Программное обеспечение LEGO WeDo;
2. Среда 3-D моделирования Lego Digital Designer.

2.2.3. Кадровое обеспечение

Образовательный процесс осуществляет педагог дополнительного образования Каплунова Ольга Александровна, имеющая среднее педагогическое образование, соответствующее профилю преподаваемого учебного предмета.

Педагог владеет следующими профессиональными и личностными качествами:

- знает физиологию и психологию детского возраста;
- умеет вызвать интерес к себе и преподаваемому предмету;
- умеет создать комфортные условия для успешного развития личности учащихся;
- умеет видеть и раскрывать творческие способности обучающихся;
- систематически повышает уровень своего педагогического мастерства и уровень квалификации по специальности.

2.3. Формы аттестации контроля

№ п/п	Сроки выполнения	Вид контроля	Какие умения и навыки контролируются	Форма контроля
1	Сентябрь	Входной	Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Собеседование.
2	Октябрь–март	Текущий	Соблюдение техники безопасности, качество сборки модели, функциональность управляющих программ.	Фронтальная и индивидуальная беседа
3	Январь-март	Промежуточный	Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей.	Соревнования роботов в объединении, выставка моделей
4	Март-Апрель	Текущий	Отбор лучших моделей на соревнования	Конкурсы, соревнования, тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов
5	Май	Итоговый: итоговая аттестация по результатам обучения.	Освоение теоретических знаний и практических умений. Показательные выступления.	Комплексное задание (траектория, лабиринт, сумо, кегельринг). Защита проектов

Оценка образовательных результатов, обучающихся носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений, обучающихся способствуют росту их самооценки и познавательных интересов.

Входной контроль осуществляется в начале программы в виде устного опроса, собеседования. В течение учебного года осуществляется текущий

контроль в виде тестов, наблюдения педагога, проведения мини-соревнований. В конце учебного года проводится итоговый контроль по результатам выполненных проектов, выполнения практических работ, участия в соревнованиях по робототехнике. Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование методов личностного роста обучающегося. Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится опрос обучающихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Для отслеживания результативности по ДООП «Робототехника» используются следующие формы:

- наблюдение в ходе занятия;
- проведение тестовых работ;
- фронтальный и индивидуальный опрос;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;реализация проектов;
- участие в соревнованиях, олимпиадах, фестивалях по Лего-конструированию регионального, Всероссийского, Международного уровней;
- оценка выполненных моделей, проектов.

2.4. Диагностический инструментарий (оценочные материалы).

Диагностический инструментарий по программе робототехники включает комплекс методов, критериев и оценочных материалов, которые позволяют оценить уровень знаний, умений и навыков обучающихся. Он включает наблюдение, диагностические задания, тесты, практические работы, анализ проектов и другие формы контроля.

Критерии оценки

- *Овладение основными способами сборки.* Умение конструировать модели по образцу, схеме или собственному замыслу.
- *Владение терминологией.* Использование технических терминов и понимание их значений.
- *Конструкторские навыки.* Анализ конструкции, понимание её функционального назначения.
- *Развитие мелкой моторики*. Точность и координация при работе с деталями конструктора.
- *Творческая инициатива*. Самостоятельность, оригинальность замысла, разнообразие работ.
- *Коммуникативные навыки*. Умение работать в команде, распределять действия, взаимодействовать с другими.
- *Знание компонентов конструкторов* (например, деталей LEGO, типов соединений).
- *Понимание принципов работы робототехнических систем.*

- Используется трёхуровневая система оценки: низкий, средний, высокий. В некоторых методиках применяются категории «сформированы», «частично сформированы», «не сформированы».

Уровень	**Характеристика**
Высокий	Самостоятельное выполнение заданий, глубокое понимание материала, креативность в решениях
Средний	Необходимость некоторой помощи, незначительные ошибки, базовое понимание
Низкий	Отсутствие навыков, необходимость постоянной помощи, ошибки в базовых операция

Формы оценочных материалов

Тесты и опросники. Проверяют теоретические знания (например, по истории робототехники, типам датчиков, принципам программирования).

Практические задания. Конструирование моделей по образцу или замыслу, программирование роботов для выполнения определённых задач (движение по линии, преодоление препятствий и т. д.).

Диагностические игры и упражнения. Например, «Что изменилось?» (нужно заметить изменения в модели), «Собери модель по памяти», «Запомни и выложи ряд».

Оценочные листы и карты. Заполняются педагогом на основе наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий. В них фиксируются баллы или уровни по различным критериям.

Проекты и творческие работы. Создание и программирование робототехнического устройства собственной конструкции, участие в соревнованиях, хакатонах, конкурсах.

Беседы и собеседования. Используются для выявления начальных умений и навыков, мотивации, а также для оценки способности объяснить свой замысел и технические возможности модели.

2.5. Методические материалы

Методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Формы организации образовательного процесса*:* индивидуально-групповая и групповая.

Основные формы организации занятий

1. Фронтальная

Все обучающиеся:

- работают с однотипными конструкторами или над одним общим проектом;
- обсуждают, сравнивают и обобщают результаты вместе;
- получают объяснения и примеры от педагога для всей группы.

Когда применять:
- на вводных занятиях (знакомство с конструктором, базовыми деталями, правилами безопасности);
- при изучении нового теоретического материала (принципы работы мотора, виды датчиков);
- для отработки базовых навыков (сборка типовых механизмов — редуктор, рычаг, кулачковый механизм);
- если все ученики получили одинаковые комплекты для сборки.

2. Групповая
Ученики делятся на подгруппы (обычно 3–4 человека) и решают задачу в команде.
Ключевые особенности:
- распределение ролей в группе (сборщик, программист, тестировщик, докладчик);
- обмен мнениями и оценка конструкторских решений;
- развитие навыков командной работы и коммуникации.
Когда применять:
- при работе над проектами средней и высокой сложности;
- для развития навыков сотрудничества;
- в рамках соревнований или хакатонов.
Пример: класс делится на 4 группы, каждая получает задачу запрограммировать робота на выполнение одного из действий (движение вперёд до препятствия, поворот на 90°, звуковой сигнал при обнаружении объекта, движение по квадрату). Затем группы объединяют свои блоки кода для комплексного задания.

3. Индивидуальная
Каждый ученик работает самостоятельно над образовательным проектом. Педагог выполняет роль консультанта: помогает, подсказывает, корректирует.
Когда применять:
- для углублённого изучения темы учеником с высоким уровнем подготовки;
- при отработке навыков у отстающих учеников (проработка проблемных тем);
- для реализации персональных творческих идей;
- на этапе подготовки к соревнованиям (тонкая настройка алгоритма).

Педагогические технологии

1. Обучение в сотрудничестве. Уделяется особое внимание «групповым целям» и успеху всей группы, который может быть достигнут в результате самостоятельной работы каждого участника в постоянном взаимодействиис другими членами над темой, вопросом, подлежащим изучению

2. Технология развивающего обучения. Использование данной технологии позволяет обеспечить кроме знаний, умений и навыков, способы самостоятельного постижения знаний по предмету «Робототехника». Такой подход культивирует творческое отношение к познавательной деятельности, способствует овладению средствами и способами мышления, развивает воображение, внимание, память, формирует эмоциональную культуру и культуру общения.

3. Технология проблемного обучения. Педагог создает проблемную ситуацию, направляет обучающих на ее решение, организует поиск решения. Таким образом, ребенок становится в позицию своего обучения и как результат у него образуются новые знания. Применение технологии проблемного обучения способствует активизации познавательной деятельности обучающихся, стимулирует процессы поиска и решения сложных вопросов, требующих актуализации знаний, аналитических умений, способности видеть за отдельными фактами явления, законы.

4. Игровые технологии. Игра, как педагогический феномен, обладает важнейшими функциями. Игра помогает лучше узнать себя – свои сильные и слабые стороны, интересы и склонности. Так обучающимся присваиваются нормы и правила культурного общения.

Алгоритм учебного занятия

Этап 1. Организационный (5–10 минут)

- Приветствие, проверка присутствующих.
- Создание позитивной атмосферы: короткая мотивационная беседа («Сего дня мы станем настоящими инженерами-робототехниками!»).
- Краткий инструктаж по технике безопасности при работе с конструкторо м и электроникой.
- Повторение правил работы в группе/команде (взаимопомощь, уважение к мнению других, аккуратное обращение с оборудованием).

Этап 2. Вводный (10–15 минут)

- Актуализация знаний: короткий опрос по теме предыдущего занятия (напри мер, «Какие основные детали конструктора LEGO WeDo вы помните? Для ч его нужен мотор/датчик?»).
- Постановка цели и задач текущего занятия: чёткое объяснение, что будут де лать дети (например, «Сегодня мы соберём модель „Роботтягач“ и запрогра ммируем его двигаться вперёд и назад»).
- Теоретическая часть:
- краткий рассказ об изучаемом явлении (например, принцип работы мотора, назначение датчика расстояния);
- демонстрация готовой модели (если есть) или видео с её работой;
- разбор схемы сборки или ключевых блоков программы на экране.

Этап 3. Практический (40–60 минут)

- Распределение ролей в команде (если работа групповая): сборщик, програм мист, тестировщик, документировщик.
- Сборка конструкции:
- работа по инструкции (схеме/видео) или по собственному замыслу (в зависи мости от уровня подготовки);
- педагог оказывает индивидуальную помощь, следит за правильностью соед инений.
- Программирование модели:
- составление алгоритма в визуальной среде программирования (LEGO WeDo и т.д.);
- загрузка программы в робота.
- Тестирование и отладка:
- запуск робота, наблюдение за его поведением;
- выявление и устранение ошибок (не едет, едет не туда, датчик не срабатыва ет);
- внесение корректировок в конструкцию или программу.
- Эксперимент (по возможности): предложить изменить параметры (скорость мотора, условия срабатывания датчика) и понаблюдать за результатом.
- Этап 4. Рефлексия **и подведение итогов (10–15 минут)**
- Презентация работ: каждая команда/ученик кратко демонстрирует своего ро бота и рассказывает:
- что он умеет делать;
- с какими трудностями столкнулись;
- как их преодолели.
- Обсуждение:
- что нового узнали;
- что было самым интересным/сложным;
- где в реальной жизни можно встретить похожие механизмы/роботов.
- Оценка результатов: педагог отмечает успехи каждой команды/ученика, выд еляет сильные стороны и даёт рекомендации для дальнейшего развития.
- Домашнее задание (по желанию): придумать новую функцию для робота и н арисовать схему её реализации или найти информацию о реальном роботе с похожей задачей.

Этап 5. Завершающий (5 минут)

- Уборка рабочих мест: сортировка деталей конструктора по контейнерам, от ключение оборудования.
- Благодарность за работу, поощрение активности и творчества.
- Анонс темы следующего занятия.

Дидактические материалы.

Дидактические материалы по робототехнике включают учебники, рабочие тетради, методические пособия, электронные образовательные ресурсы и онлайн-платформы. Они предназначены для разных возрастных групп и уровней подготовки, помогают осваивать основы конструирования, программирования и механики роботов:

- «Основы робототехники» (учебное пособие, автор А. А. Иванов);
- «Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление» (издательство «Лаборатория знаний»);
- Официальные ресурсы LEGO Education.
- Презентации по темам программы.

2.6. Рабочая программа воспитания

Цель программы воспитания: создание условий для развития личности, ориентированной на общечеловеческие ценности и способной сделать нравственный выбор, нести за него ответственность, найти свое место в социуме.

Задачи программы воспитания

Воспитывающая деятельность детского объединения «Рскрась свой мир» имеет две важные составляющие – индивидуальную работу с каждым обучающимся и формирование детского коллектива.

При организации индивидуального процесса, ставятся следующие педагогические задачи:

– способствовать адаптации обучающегося в новом детском коллективе,занять в нем достойное место;

– развитие потенциальных общих и специальныхвозможностей и способностей обучающегося;

– формирование в обучающимся уверенности в своих силах, стремление кпостоянному саморазвитию;

– формирование мировоззрения и системе базовых ценностей личности;

– приобщение обучающихся к общечеловеческим нормам морали,национальным устоям и традициям МБУ ДО ЦВР;

– способствовать удовлетворению его потребности в самоутверждении ипризнании, создание каждому «ситуацию успеха»;

– обеспечивать развитие личности и её социально-педагогической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;

– воспитывать внутреннюю потребность личности в здоровом образе жизни, ответственное отношение к природной и социокультурной среде обитания;

– развивитие в ребенке психологическую уверенность перед публичными показами (выставками, выступлениями, презентациями и др.);

– формировние у обучающегося адекватность в оценках и

самооценке, стремление к получению профессионального анализа результатов совей работы;

– создание условия для развития творческих способностей обучающегося.

– формирование и развитие детского коллектива в объединении дополнительного образования педагог может через:

– создание доброжелательной и комфортной атмосферы, в которой каждый ребенок мог бы ощутить себя необходимым и значимым;

– создание «ситуации успеха» для каждого обучающегося, чтобы научить самоутверждаться в среде сверстников социально адекватным способом;

– использование различных форм массовой воспитательной работы, в которых каждый обучающийся мог бы приобрести социальный опыт, пробуя себя в разных социальных ролях;

– создание в творческом объединении органов детского самоуправления, способных реально влиять на содержание его деятельности;

– поддерживать социальные инициативы и достижения обучающихся.

Направления воспитания

Рабочая программа воспитания включает в себя направления, которые содержат механизмы достижения поставленных целей и задач средствами Программы «Робототехника».

Патриотическое воспитание ориентировано на процесс формирования личности, обладающей качествами гражданина, развития в ней ценностного отношения к своему Отечеству, устойчивого желания способствовать консолидации общества, процветанию России, готовности успешновыполнять гражданские обязанности в мирное и военное время.

Гражданское воспитание направлено на формирование уважения к закону и беспрекословного подчинения ему, норм коллективной жизни, развитие гражданского самосознания, социальной и политической ответственности,культуры межнациональных отношений, гражданских чувств и качеств: патриотизма, интернационализма, национальной и расовой терпимости, чувства гражданского долга и социальной ответственности, готовности защищать свое Отечество, отстаивать свои убеждения.

Духовно-нравственное воспитание формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеменравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа наоснове российских и региональных традиционных ценностей.Воспитание положительного отношения к труду итворчеству нацеленона формирование у обучающихся представлений об уважении к человеку труда, о ценности труда и творчества для личности, общества и государства; условий для получения

знаний и практического опыта трудовой и творческой деятельности; компетенций, связанных с выбором будущей профессии.

Здоровьесберегающее воспитание нацелено на формирование у обучающихся культуры здорового образа жизни, ценностных представлений о физическом здоровье, о ценности духовного и нравственного здоровья;формирование навыков сохранение собственного здоровья, овладения здоровьесберегающими технологиями.

Культуротворческое и эстетическое воспитание формирует навыки культуроосвоения и культуросозидания, направленные на приобщение к достижениям общечеловеческой и национальной культуры, представления об эстетических идеалах и ценностях, освоение эстетических эталонов различных культур и эпох, основы для восприятия диалога культур, повышение интереса к отечественной и мировой культуре, к русской и зарубежной литературе, театру и кинематографу.

Правовое воспитание и культура безопасности направлено на формирование у обучающихся правовой культуры, представлений о правах и обязанностях, о принципах демократии, об уважении к правам человека, о свободе личности, формировании электоральной культуры; развитие навыков безопасности иформирование безопасной среды в МБУ ДО ЦВР,в быту, на отдыхе; формирование представлений об информационной безопасности, о влиянии набезопасность молодых людей отдельных молодежных субкультур.

Воспитание семейных ценностей направлено на создание условий для формирования ценностных представлений о семье, семейных ценностях, традициях, культурной жизни. Формирование коммуникативной культуры направлено на создание условий для формирования дополнительных навыков коммуникации, включая межличностную, межкультурную, ответственного отношения к слову, как к поступку, знаний в области современных средств коммуникации и безопасности общения, ценностных представлений о родном языке, его особенностях и месте в мире.

Формы деятельности

В Программе применяются следующие формы работы по различным направлениям воспитания: тематические вечера и встречи, акции, выставки, конкурсы, фестивали, смотры, экскурсии, мастер-классы, ярмарки, праздники, круглые столы, ролевые игры, тренинги, коллективное творческое дело (КТД).

В Программе применяются, особо актуальные в современных условиях, новые формы культурно-массовой работы, направленные на воспитание детей:

- интеллектуально-познавательная игра с использованием Интернет- ресурсов (веб-квест), – вид игры, основывающийся на применении игроками своего интеллекта (от лат. intellectus – понимание, познание) или эрудиции (от лат. eruditio – ученость, познания; глубокие всесторонние познания, широкая осведомленность);

– ток-шоу (от англ. talk – говорить) – разновидность шоу, в котором участники ведут обсуждение предлагаемых ведущим тем. Как правило,

при этом присутствуют зрители, которым предоставляется возможность задать вопрос или высказать своё мнение;

- игровое шоу – разновидность шоу, в основе которого лежит игра, проводимая по определённым правилам;
- флэш-моб (от англ. flash- вспышка, миг, мгновение; mob – толпа, мгновенная толпа). Это заранее спланированная массовая акция, в которойбольшая группа людей внезапно появляется в общественном месте, в течение нескольких минут выполняет заранее оговорённые действия (по подготовленному сценарию);

Работа с родителями

Работа с родителями или законными представителями обучающихся осуществляется для более эффективного достижения цели воспитания, которое обеспечивается согласованием позиций семьи и МБУ ДО ЦВР в данном вопросе.

Работа с родителями (законными представителями) направлена на:

- формирование у обучающихся ценностных представлений о семье и семейных ценностях, традициях, культуре семейной жизни;
- привлечение родительской общественности к управлению образовательной организацией (родительские комитеты), к совместной реализации;
- привлечение родителей к организации и проведению воспитательных программ и проектов, совместных мероприятий (тематические концерты и праздники, экскурсии, выставки творческих работ, ярмарки);
- индивидуальная работа с родителями;
- родительские собрания детских объединений;
- создание и использование родительских чатов в социальных сетях (мессенджерах).

Планируемы результаты

Результаты обучающихся и коллектива детских объединений «Раскрась свой мир» поокончанию обучения:

- обладает нормами этического поведения человека современной культуры;
- проявляет интерес к окружающему миру (фауне,флоре Константиновского района, Донскогокрая, к материальной и духовной культуре малой Родины);
- проявляет интерес к своему внутреннему миру;
- предпринимает попытки оценки собственной деятельности;
- проявляет познавательную активность к интересуемой досуговой, образовательной деятельности;

- проявляет потребность в отборе социально- значимых ценностей;
- проявляет интерес к коллективно- творческим делам объединения;
- владеет элементарными трудовыми навыками;
- владеет элементарными приемами ручного художественного труда.
- адаптация обучающегося в детском коллективе;
- развитые потенциальные общие и специальные возможности и способности обучающегося;
- уверенность в своихсилах, стремление к постоянному саморазвитию;
- сформированные личностные качества, необходимые для жизни;
- внутренняя потребность личности в здоровом образе жизни, ответственное отношение к природной и социокультурной среде обитания;
- психологическую уверенность перед публичными показами (выставками, выступлениями, презентациями и др.);
- адекватность в оценках и самооценке, стремление к получению профессионального анализа результатов совей работы;
- доброжелательная и комфортная атмосфера в детском объединении;
- участие каждого обучающегося в массовой воспитательной работе;
- активная работа в детском объединении органов детского самоуправления;
- выполненные задания по инициативе обучающихся.

Формы аттестации

Участие в мероприятиях различного уровня, педагогическое наблюдение, анализ выполненной работы и др.
С целью проведения самооценки и отслеживания эффективности деятельности детских объединений «Раскрась свой мир» по программе воспитания ведется соответствующий мониторинг. Основу мониторинга составляют показатели, являющиеся наиболее объективными и независимыми от эксперта. Они могут быть дополнены количественной и качественной характеристикой по каждому направлению.

Критерии эффективности	**Показатели**	**Методики изучения**
Сформированность индивидуальности обучающегося	Самоактуализированность личности обучающегося	1.Дневник достижений обучающихся. Портфолио.

	Креативность личности обучающегося	1.Методика экспертнойоценки продуктов творческой деятельности обучающихся.
Сформированность познавательного потенциала	Освоение обучающимися содержания программ. Развитость мышления. Познавательная активность	1.Методика изучения развития познавательных процессов личности ребенка.
Сформированность духовно-нравственного потенциала личности	Нравственная направленность личности. Сформированность отношений обучающегосяк малой Родине. России,обществу, семье, себе, ЦВР, природе, труду.	1.Методика С.М. Петровой «Пословицы» направленности личности. 2.Методика экспертной оценки педагогов и самооценки обучающихся.
Сформированность коммуникативного потенциала личности	Коммуникабельность Сформированность коммуникативной культуры обучающихся Знание и исполнение этикета поведения	1.Методики выявления коммуникативных склонностей детей и подростков. 2. Методика экспертной оценки педагогов и самооценки обучающихся.
Сформированность эстетического потенциала личности	Развитость чувства прекрасного. Сформированность других эстетических чувств	1. Методика экспертнойоценки наблюдение
Удовлетворенность субъектов воспитательной деятельности в МБУ ДО ЦВР, в детском объединении	Комфортность детей и подростков в ЦВР. Защищенность обучающегося, его отношение к основным сторонам жизнедеятельности в МБУ ДО ЦВР.	1.Методика А.А. Андреева «Изучение удовлетворенност и обучающихся детской жизнедеятельностью». 2. Методики Е.Н. Степанова по исследованию удовлетворенности педагогов и родителей жизнедеятельностью в ЦВР.

Сформированность детского коллектива	Роль самоуправления. Сформированность совместной деятельности	1. Методика «Нашиотношения». 2. Методика М.И. Рожкова.

Формы выявления и фиксации предъявленных результатов

Способы и формы выявления результата (аттестация)	**Способы и формы фиксации результата**	**Способы и формы предъявления результата**
Беседа	Грамоты	Выставки
Опрос	Дипломы	Конкурсы
Наблюдение	Готовые работы	Демонстрация моделей, поделок
Выставка	Фото	Готовые изделия
Открытые и итоговые занятия	Портфолио	Зачетная работа
Зачетная работа	Журналы	Отчеты
Диагностика	Анкеты	Аналитические справки
Анкетирование	Аналитические справки	Портфолио
Диагностические игры	Отзывы детей и родителей (законных представителей)	Фото
Анализ мероприятий	Статьи в прессе	Защита творческих работ

Календарный план воспитательной работы

Направление воспитательной деятельности	Содержание деятельности	Основные мероприятия	Сроки проведения
Гражданско-патриотическое воспитание	Поддержка ветеранов войны и труда, определение нравственных принципов, диалог культур, толерантность, уважительное отношение к	Конкурс «Не забудет наш народ…», в рамках празднования Дня народного единства.	Ноябрь.

	человеку труда, достижениям отечественной науки и техники, уважение к исторической памяти своей страны, др.	Интеллектуаль ная игра «Знатоки Конституции» Мероприятия в рамках месячникавоенно – патриотической работы День Космонавтики Акция «Венок Памяти», посвященная ДнюВеликой Победы.	декабрь Февраль Апрель внеаудиторно Май
Духовно - нравственное воспитание	Увеличение учебной информации по истории и культуре народов России, повышение общего уровня культуры обучающихся, , тематические встречи с представителями науки, культуры, спорта, религиозны х и общественных деятелей, представителей каз ачества,сотрудников орг анов правопорядка и здравоохранения.	Акции: - «Рождественские колокола», посвященная празднованию Рождества Христова	Декабрь январь
Здоровье	Воспитание ответств енного		

сберегающее воспитание, безопасностьжизни	отношения к своему здоровья, профилактику развития вредных привычек, историко – культурная и исследовательская деятельность по теме здорового образа жизни, выпуск стенгазет, буклетов, листовок, проведение конкурсов, акций,	Организация динамических пауз, перемен с чемпионом, игровой деятельности на свежем воздухе	в течение учебного года внеаудиторно
Культуротворчество и эстетическое воспитание	Создание клубов, творческих объединений, литературных и художественных го стиных, организация тво рческих конкурсов, фестивалей искусств, выставок; мероприятий, связанных с музейной педагогикой, организация тематических дней и декад в МБУ ДО ЦВР, проектная и исследовательская деятельность.	Мастерская Деда Мороза Фестиваль детского творчества обучающихся МБУДО ЦВР «Золотой теремок»	Декабрь Май
Правовое воспитание и культура безопасности	Повышение правово й грамотности, правовой активности (в рамках самоуправления), распространение правово йинформации (буклеты, памятки, листовки), встречи программы и проекты, направленные на обеспечение	Конкурс детского творчества по противопожарной тематике «огонь – друг, огонь - враг». Учебная тренировка по эвакуации из здания при чрезвычайной ситуации.	Согласно сроков областного этапа. Согласно плану учений (сентябрь, декабрь, март, май)

	безопасности в рамках клуба ИЮД, юных пожарных, спасателей, туристов и краеведов, проведение тематических часов, учений, игр по основам безопасности.	Инструктирование обучающихся по вопросам безопасности.	
Воспитание семейных ценностей	Программы и проекты, направленные на повышение авторитета семейных отношений, на развитие диалога поколений, проведение дней семьи, семейных праздников, дней национально – культурных традиций семьи, проектная и исследовательская деятельность.	Акция «Пусть всегда будет мама!» Праздничные мероприятия, посвященные: -Дню семьи;	Ноябрь 15 мая

Список литературы

Список литературы, используемый при составлении программы:

1. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 280 с.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
3. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с. Перворобот LEGO WeDo. Книга для учителя.
4. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. М: ИД ДМК-пресс, 2015 – 256 с.
5. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника (Lego WeDo): рабочая тетрадь [Электронный ресурс] / Корягин А.В., Смольянинова Н.М. - М.: ДМК Пресс, 2016.
6. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников. Учебное пособие Издательство ЧГПУ г. Челябинск 2014 — 170 с. [Электронный ресурс]

Список литературы, необходимый педагогу для освоения программы:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.
4. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.
5. Справочная система программного обеспечения для учителя системы программирования Lego Education Mindstorms EV3.

Интернет-ресурсы:

1.www.all-robots.ru Роботы и робототехника.
2.www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.
- 3.www.robot.ru Портал Robot. Ru Робототехника и Образование.

Список литературы для учащихся и родителей.

1. Большая книга экспериментов для школьников / Под ред. А. Мейяни; пер.: Э.И. Мотылева. – М.: Росмэн-Пресс, 2007. – 260 с.
2. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника (Lego WeDo): рабочая тетрадь [Электронный ресурс] / Корягин А.В., Смольянинова Н.М.-М. :ДМК Пресс, 2016. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603833.html
3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
4. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 [Электронный ресурс]/ Режим доступа: LEGO.com/mindstorms
5. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. —319 с.

Интернет-ресурсы:

1. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование, Электронный ресурс. Режим доступа: http://myrobot.ru/stepbystep.
2. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO), Электронный ресурс. Режим доступа: http://wroboto.ru/competition/wro.
3. NiNoXT Lego Mindstorms NXT – робототехника для школ и ВУЗов Нижнего Новгорода [Сайт]. Режим доступа: http://nnxt.blogspot.ru/2013/08/ev3-1.html
4. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.robosport.ru.
5. Руководство. Программное обеспечение EV3. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_home.pdf
6. Сайт компании «Образовательные решения ЛЕГО», Сайт. Режим доступа: http://education.lego.com/ru-ru.
7. Сайт ROBOT-HELP.RU – Помощь начинающим робототехникам. Режим доступа: https://robot-help.ru/lessons.html.
8. Российская Робототехническая Олимпиада 2026. Электронный ресурс:: https://sportrobotics.ru/event/info/competitions/id/1523