Подписан: Антонюк Светлана Владимировна
DN: C=RU, S=Красноярский край, L=Зеленогорск, T=Директор, O="МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ""ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ""ПЕРСПЕКТИВА""", СНИЛС=03357285455, ИНН=245300923747, E=julifas@mail.ru, G=Светлана Владимировна, SN=Антонюк, CN=Антонюк Светлана Владимировна
Основание: Я являюсь автором этого документа
Местоположение: место подписания
Дата: 2026.10.29 14:36:21+07'00'
Foxit Reader Версия: 10.1.1

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРСПЕКТИВА»

РАССМОТРЕНО На заседании педагогического совета МБУ ДО «ЦО «Перспектива» Протокол от 03.06.2026 № 3	УТВЕРЖДАЮ Директор МБУ ДО «ЦО «Перспектива» _____С.В. Антонюк Приказ от 03.06.2026 № 75

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Введение в робототехнику»

Направленность программы: **техническая**

Уровень программы: **базовый**

Возраст обучающихся: **9-11 лет**

Срок реализации программы: **2 года**

Составитель:
Артёмов Дмитрий Алексеевич, педагог дополнительного образования
Возмителева Инна Валерьевна, старший методист

Зеленогорск
2026

ОГЛАВЛЕНИЕ **Стр.**

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка 3
1.2. Цель и задачи 7
1.3. Содержание программы: 8
1.3.1. Учебно-тематический план 1 и 2 года обучения 8
1.4. Содержание программы 10
1.4.1 Учебный план 1 и 2 года обучения 13
1.5. Планируемые результаты 15

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий программы

2.1. Календарный учебный график 16
2.2. Условия реализации: 17
2.2.1. Материально-техническая обеспечение 17
2.2.2. Кадровое обеспечение 17
2.2.3. Список литературы для педагога, детей и родителей 17
2.2.4. Формы аттестации и оценочные материалы 18
2.2.5. Методическое обеспечение 18
2.2.6. Приложение (примеры оценочных материалов и дидактического материала) 21

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «Введение в робототехнику» разработана в соответствии с основными нормативными документами в сфере образования Российской Федерации и Красноярского края:

− Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.04.2026) «Об образовании в Российской Федерации»;

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

− Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);

− Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023);

− Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», Паспорта национального проекта «Молодежь и дети»;

− Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации 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»;

− Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

− Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

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

− Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 г. № 19 «Об утверждении СанПиН 2.4.24283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

- Лицензии на осуществление образовательной деятельности;

- Устава МБУ ДО «ЦО «Перспектива»;
- Положения об организации деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Введение в робототехнику»** (далее - программа) отнесена к программам технической направленности и ориентирована на формирование и развитие научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества, формирование и развитие у детей способностей к овладению техническими профессиями.

Новизна программы заключается в том, что наряду с самостоятельной учебной деятельностью, применяется STEM - подход: члены команды работают над проектом, одновременно развивают разнонаправленные навыки и качества, которые пригодятся им в будущем (даже, если ребенок выберет профессию, далекую от робототехники). В основе сознательного процесса учения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств, как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, что способствует гармонизации отношений ребенка с окружающим миром, развитию созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Программа «Введение в робототехнику» позволяет не только формировать инженерно-технические умения, но и стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Актуальность программы обоснована социокультурными потребностями населения города и реализуется на основании запроса родителей обучающихся, выявленного в ежегодном социологическом опросе. Интенсивное проникновение робототехнических устройств в различные сферы деятельности человека, стремительное появление новых профессий – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует формирование универсальных умений, своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

Отличительная особенность содержание программы. Государственные образовательные стандарты нового поколения требуют применения новых педагогических технологий. Главным отличием принятых стандартов является ориентация образования на результат на основе системно-деятельностного подхода. Образовательная задача заключается в

создании условий, которые бы спровоцировали детское действие. Такие условия возможно реализовать в образовательной среде LEGO.

Конструкторы LEGO зарекомендовали себя как образовательные продукты во всем мире. LEGO используют как универсальное наглядное пособие и развивающий инструмент. Универсальный конструктор побуждает к умственной активности. С помощью конструктора LEGO ребенок может строить и фантазировать, воплощать в жизнь свои идеи. Ребенок увлечённо работает и видит конечный результат, а собственный успех вызывает желание учиться, стимулирует к решению новых, более сложных задач.

Разнообразие наборов LEGO позволяет заниматься с учащимися по разным направлениям: конструирование, моделирование физических процессов и явлений, моделирование по собственному замыслу.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, выстраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования. В ней учтены: появление новых материалов, инструментов, технологий, доступных информационно-методических источников в Интернете, позволяющих расширить границы возможностей при организации занятий с детьми младшего и среднего школьного возраста в системе дополнительного образования, а также запрос на формирование инженерно-технической и экологической культуры мышления в сложных геополитических условиях.

Особенности реализации. Программа реализуется в системе многоуровневости и преемственности, так как является 3 ступенью в мире робототехники:

1 ступень (старшие дошкольники) - «ИнженерИК»

2 ступень (1 и 2 классы) - «Лего-знайка» и «Лего-мастер»

3 ступень (3 и 4 классы) – «Лего-техник» (Легоконструирование и введение в робототехнику)

4 ступень (5-9 классы) – «Робототехника».

Эти особенности делают программу уникальной и эффективной для формирования полноценного набора компетенций, необходимых современным детям для успеха в будущем.

Адресат программы: дети младшего школьного возраста 9-11 лет (3-4 класс), не имеющие ограничений по здоровью, без предварительного отбора.

Срок реализации программы – 2 года. Занятия проводятся 1 раз в неделю во второй половине дня в течение 2 учебных часов, годовая нагрузка на обучающегося составляет 72 часа. Режим занятий соответствует нормам и требованиям СанПиН: один раз в неделю по два учебных часа (45 мин) с 10-минутным перерывом. Допускается работа в разновозрастных группах, которые могут быть временно сформированы в зависимости от индивидуальных способностей обучающегося. Оптимальная наполняемость в объединении – 10 человек. К зачислению на программу допускаются

школьники соответствующего возраста, не имеющие медицинских противопоказаний при наличии свободных мест.

Программа включает в себя несколько разделов: «Базовые модели», «Увлекательные механизмы», «Творческие проекты», «Изобретения», «Конструирование и программирование». Сроки реализации программы, режим занятий

Формы организации занятий:

- Лекционная – получение учащимися теоретического материала и знакомство с новыми понятиями.
- Проектная деятельность – выполнение учениками практических заданий и создание собственных конструкторов и моделей.

Для конструирования используются следующие приёмы:
- Конструирование по замыслу,
- Конструирование по образцу,
- Составление небольшого рассказа о своей постройке,
- Конструирование по словесной инструкции,
- Строительство по заданию-карточке,
- Конструирование самостоятельно и в мини-группах.

Программирование осуществляется в среде «NXT G» с простым графическим интерфейсом, которая даёт первый опыт деятельности в формальных алгоритмических системах, содействующий быстрому формированию грамотности и математических умений, а также развитию творческих способностей детей в наиболее близкой им мультимедиа среде, включающей изобразительные, аудиовизуальные и текстовые возможности.

Методы реализации программы:

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- самостоятельная (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);
- соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому легоконструированию);
- работа в малых группах;
- практикумы, погружения.

В рамках программы осуществляется подготовка к конкурсам инженерно-технического творчества, робототехническим соревнованиям, тренировочным мероприятиям (в малых группах, со сменным составом, индивидуальная работа, работа в парах), участие в конкурсах и фестивалях.

Во время карантинных мероприятий, командировки педагога и выезда на конкурс с одной из групп, в других группах занятия могут проводиться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Обучающийся и педагог взаимодействуют в образовательном процессе в следующих режимах: синхронно, используя средства коммуникации и

одновременно взаимодействуя друг с другом (online); асинхронно, когда обучающийся самостоятельно выполняет учебные задания (offline), а педагог оценивает правильность их выполнения и выдает рекомендации. Выбор режима определяется педагогом исходя из особенностей содержания программы, объема часов и используемого оборудования.
В режиме дистанционного обучения **применяются формы: видеоурок, индивидуальное задание, консультация.**

Место реализации программы: занятия проводятся в учебном кабинете на базе ЦО «Перспектива», оснащённом необходимым оборудованием (*см. материально-техническое обеспечение программы*) по адресу: г. Зеленогорск, ул. Комсомольская, д. 17.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие практико-ориентированного инженерно-технического и экологического мышления, навыков сотрудничества посредством овладения технологиями STEM-проектирования и Lego-конструирования.

Задачи программы:

Образовательные задачи.

Формировать базовые знания о:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- различных видах конструкций и их свойствах (жёсткость, прочность, устойчивость);
- роботах, как автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники; физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами, - основах взаимодействия прикладной механики и математики, практическом использование энергии природных явлений;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры; практическом значении роботизированных техники в различных сферах профессиональной деятельности и жизни современного человека
- способствовать приобретению первого опыта планирования совместной конструкторской деятельности, экологического проектирования.

Развивающие задачи.

Развивать:

- познавательный интерес в различных сферах человеческой деятельности;
- навыки конструирования;
- способности детей к моделированию;

- фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности, творческую активность;
- внимание, оперативную память, воображение, мышление (экологическое, логическое, комбинаторное, творческое), эмоциональный интеллект:
- умения читать графические изображения, решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели;
- алгоритмическое мышление, умение решать алгоритмические задачи;
- умение решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- коммуникативные навыки.

Воспитательные задачи.

Прививать и воспитывать:

- социальную активность, умение работать в паре или группе;
- ответственность, самостоятельность, самодисциплину;
- уважение к труду, как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи, необходимому условию жизни человека;
- целеустремленность в выборе профессии.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. Учебно-тематический план

1-й год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	теория	практика	
Раздел 1: Базовые модели					
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Здоровьесбережение.	2	1	1	самостоятельная работа
2.	Рычаг, колесо и ось	2	-	2	самостоятельная работа
3.	Простые машины. Блоки	2	-	2	самостоятельная работа
4.	Простые машины. Наклонная плоскость. Клин	2	-	2	самостоятельная работа
5.	Механизмы. Ременная передача	2	-	2	самостоятельная работа
6.	Механизмы. Зубчатая передача	2	-	2	самостоятельная работа
7.	Механизмы. Кулачок. Храповой механизм	2	-	2	самостоятельная работа
Раздел 2: Увлекательные механизмы					
1.	Башенный кран	2	-	2	Соревнование

2.	Гоночный автомобиль	2	-	2	Соревнование
3.	Телескопическая удочка	2	-	2	самостоятельная творческая работа
4.	Механический молоток	2	-	2	самостоятельная творческая работа
5.	Измерительная тележка	2	-	2	самостоятельная творческая работа
6.	Почтовые весы	2	-	2	самостоятельная творческая работа
7.	Ветряк	2	-	2	самостоятельная творческая работа
8.	Буер	2	-	2	самостоятельная творческая работа
9.	Инерционная машина	2	-	2	самостоятельная творческая работа
10.	Тягач	2	-	2	самостоятельная творческая работа
11.	Скороход	4	-	4	самостоятельная творческая работа
12.	Собака-робот	4	-	4	самостоятельная творческая работа
Раздел 3: STEM-проектирование					
1.	Механическая реклама	4	-	4	самостоятельная творческая работа
2.	Паромная переправа	4	-	4	самостоятельная творческая работа
3.	Парк аттракционов	4	-	4	самостоятельная творческая работа
4.	Новогодняя инсталляция	4	-	4	самостоятельная творческая работа
Раздел 4: Изобретения					
1.	Безопасность дорожного движения	4	-	4	самостоятельная творческая работа
2.	Детские игрушки	4	-	4	самостоятельная творческая работа
3.	Спорт и развлечения	4		4	самостоятельная творческая работа
4.	Промежуточная аттестация	2	-	2	Стендовая защита проектов
	Всего	**72**	**1**	**71**	

Учебно-тематический план
2-й год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
Раздел: Конструирование и программирование на базе конструкторов («Технология и физика» 9686 и ресурсный 9695, Перворобот NXT 2.0.)					
1.	Знакомство с	2	-	2	Опрос

	конструктором. Техника безопасности				
2.	Знакомство с робототехникой	2	-	2	Проверочная работа
3.	Знакомство с принципами деталей машин	6	2	4	Практическая работа
4.	Сборка модели "Дорожный каток"	4	-	4	Практическая работа
5.	Электропривод и исполнительные устройства	4	-	4	Практическая работа
6.	Сборка модели "Горнопроходческая машина"	2	-	2	Практическая работа
7.	Сборка модели "Вентилятор"	2	-	2	Практическая работа
8.	Образовательное погружение Lego Драйв	4	-	4	Соревнование
9.	Знакомство с датчиками	4	-	4	Опрос
10.	Сборка модели "Бурильная машина"	4	-	4	Практическая работа
11.	Промежуточная аттестация	2	-	2	Представление проекта
12.	Знакомство с программируемым контроллером ROBO LT.	4	-	4	Опрос
13.	Сборка модели "Кран"	2	-	2	Практическая работа
14.	Управляющие программы.	4	-	4	Практическая работа
15.	Программирование с помощью блока ROBO LT	8	2	6	Самостоятельная творческая работа
16.	Программирование в среде NXT-G.	2	-	2	Практическая работа
17.	Самостоятельная работа	4	-	4	Отчет
18.	Творческие задания	10	-	10	Представление проекта
19.	Итоговая аттестация	2	-	2	Защита проекта
	Всего:	**72**	**4**	**68**	

1.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1-й год обучения

Раздел 1: Базовые модели

Работая с базовыми моделями, учащиеся исследуют основные механические и конструктивные принципы, заключенные в механизмах и конструкциях, с которыми они сталкиваются каждый день. Эти небольшие модели легко построить, и каждая из них наглядно и доступно демонстрирует принципы работы механизмов и конструкций. Последовательно переходя от занятия к занятию, пользуясь технологическими картами и рабочими бланками, обучающиеся сами открывают принципы действия моделей и проверяют их на практике, обсуждают и фиксируют результаты своей работы

Тема 1.1. Введение в предмет «Введение в робототехнику». Презентация программы на базе конструкторов LEGO 9656 «Первые механизмы», «Технология и физика» 9686 и ресурсный 9695. Презентация программы курса «Введение в робототехнику». Принципы конструирования. Изучение типовых соединений деталей.

Тема 1.2. Рычаг, колесо и ось

Основные определения. Применение рычага. Правило рычага. Конструкции колес, элементы колесных конструкций.

Свободное занятие по теме «Применение рычага». Самостоятельная творческая работа учащихся «Детские качели», «Самокат».

Тема 1.3. Простые машины. Блоки.

Основные определения. Блоки: виды, применение. Система «Полиспаст».

Свободное занятие по теме «Применение блоков». Самостоятельная творческая работа учащихся «Колодец».

Тема 1.4. Простые машины. Наклонная плоскость. Клин.

Основные определения. Исследование наклонной плоскости. Самостоятельная творческая работа учащихся «Безопасный пандус».

Тема 1.5. Простые механизмы. Ременная передача.

Виды ременных передач. Применение ременных передач. Самостоятельная творческая работа «Велосипед».

Тема 1.6. Механизмы. Зубчатая передача

Зубчатых передачи. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача. Червячная передача, особенности. Свободное занятие по теме «Ременные и зубчатые передачи». Самостоятельная творческая работа учащихся.

Тема 1.7: Простые механизмы. Кулачок. Храповой механизм

Кулачковые механизмы: конструкция, виды, применение. Храповой механизм: конструкция, применение. Свободное занятие: сборка и испытание механизмов.

Раздел 2. Увлекательные механизмы

Изучение строится на исследовании предназначения и функций двенадцати моделей. Учащиеся по инструкциям собирают модели, в которых заложены концепции основных разделов обучения. На основе «полезных советов и подсказок» команды проводят испытания моделей, выявляют свойства и конструктивные особенности, убеждаются что модель собрана и работает правильно, проверяют эффективность механизма. Предлагают варианты улучшения модели. В процессе исследования учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь, при этом происходит осмысление и понимание приобретенного опыта.

Тема 2.1. Модель «Башенный кран».

Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.2. Модель «Гоночный автомобиль».

Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.3. Модель «Телескопическая удочка».
Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.4. Модель «Механический молоток».
Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.5. Модель «Измерительная тележка».
Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.6. Модель «Почтовые весы».
Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.7. Модель «Ветряк».
Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.8. Модель «Буер».
Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.9. Модель «Инерционная машина».
Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.10. Модель «Тягач».
Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.11. Модель «Скороход».
Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Тема 2.12. Модель «Собака-робот».
Сборка модели по инструкции. Испытание модели. Самостоятельная творческая работа по усовершенствованию модели.

Раздел 3. STEM--проектирование

В основе занятий тематического раздела - разработка обучающимися своих собственных решений реальных, которые можно рушить разными способами. Задачи максимально приближены к реальным жизненным ситуациям.

Каждый проект коллективно обсуждается и лучшие идеи воплощаются на практике. В начале занятия ребята получают проектную задачу, для решения которой формируются проектные команды. На общем обсуждении каждый высказывает свои предположения о том, что у них должно получиться. В результате обсуждения предлагаются пути и способы решения задачи, построения модели. Ученики исследуют проблему, проектируют,

экспериментируют, разрабатывают модели с новыми возможностями, а также развивают свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам.

В ситуации ограниченности технического конструкторского набора у команд возникает необходимость поиска нестандартных решений, что способствует выработке креативных идей и их воплощению в проекте.

Тема 3.1. Проект «Механическая реклама».

Проектирование. Моделирование. Конструирование. Испытание. Усовершенствование. Предъявление.

Тема 3.2. Проект «Паромная переправа».

Проектирование. Моделирование. Конструирование. Испытание. Усовершенствование. Предъявление.

Тема 3.3. Проект «Парк аттракционов».

Проектирование. Моделирование. Конструирование. Испытание. Усовершенствование. Предъявление.

Тема 3.4. Проект «Новогодняя инсталляция».

Проектирование. Моделирование. Конструирование. Испытание. Усовершенствование. Предъявление.

Раздел 4. Изобретения.

На каждом занятии учащиеся усовершенствуют свои знания и умения, углубляют понимание принципов действия базовых моделей, конструируют полезные изобретения по собственному замыслу на заданную тему.

Тема 4.1. Безопасность дорожного движения

Изучение технических устройств, обеспечивающих безопасность дорожного движения: светофоры, шлагбаумы, автоподъемники, эвакуаторы, дорожно-ремонтная техника. Проектирование объекта безопасности по собственному замыслу. Самостоятельная творческая работа по теме.

Тема 4.2. Детские игрушки

Исследование механизмов, используемых в детских игрушках. Проектирование детской игрушки на основе простой механики или электромеханического привода по собственному замыслу. Самостоятельная творческая работа по теме.

Тема 4.3. Спорт и развлечения

Проектирование электромеханических устройств для тренировок и развлечений. Самостоятельная творческая работа по теме.

Промежуточная аттестация. Стендовая защита выбранного проекта.

1.4.1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2-й год обучения

Раздел: Конструирование и программирование на базе различных конструкторов («Технология и физика» 9686 и ресурсный 9695, Перворобот NXT)

Тема: Знакомство с конструктором. Техника безопасности.

Техника безопасности при работе с конструктором. Блоки, стандартные детали, их виды. Понятие модульной сборной модели. Применение блоков в

технике. Соединение частей. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Самостоятельная проектная работа учащихся. Знакомство с конструктором. Инструкции по сборке. Изучение технологии соединения деталей

Подведение итогов: проверочная работа по теме «Блоки»

Тема: Знакомство с робототехникой.

Автоматические устройства в реальной жизни. Демонстрация действующих моделей устройств, построенных из конструкторов Перворобот NXT.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа, проверочная работа.

Тема: Знакомство с принципами деталей машин.

Основные принципы деталей машин. Сборка простых механических конструкций. Соединения для прямого и обратного движения. Соединения для движения вправо и влево.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа, сборка простых конструкций с использованием соединений.

Тема: Сборка модели "Дорожный каток".

Особенности конструкции. Подбор и использование необходимых деталей.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа. Создание, испытание и доработка конструкции.

Тема: Электропривод и исполнительные устройства.

Знакомство с электродвигателем и исполнительными устройствами. Подключение электродвигателя и исполнительных устройств

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа, создание модели с электродвигателем.

Тема: Сборка модели "Горнопроходческая машина"

Особенности конструкции. Подбор и использование необходимых деталей.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа. Создание, испытание и доработка конструкции.

Тема: Сборка модели "Вентилятор"

Особенности конструкции. Подбор и использование необходимых деталей. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа. Создание, испытание и доработка конструкции».

Тема: Знакомство с датчиками.

Какие бывают датчики и возможности связи робота с окружающим миром. Подключение датчиков и исполнительных устройств.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа, создание модели с использованием датчиков.

Тема: Знакомство с программируемым контроллером ROBO LT. Алгоритмы и основы программирования в среде ROBO Pro Light.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа, создание первой простой управляющей программы.

Тема: Сборка модели "Кран"

Особенности конструкции. Подбор и использование необходимых деталей.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа. Создание, испытание и доработка конструкции.

Тема: Управляющие программы.

Создание и испытание простейшего автоматического устройства.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа.

Тема: Программирование с помощью блока ROBO LT. Различные программы простых автоматических устройств.

Конструирование различных автоматических устройств.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа, программирование простых автоматических устройств.

Тема: Творческая работа.

Свободная тема по созданию робота. Программирование робота. Разработка проекта. Итоговая аттестация по курсу.

1.5. Планируемые (ожидаемые) результаты

В результате освоения данной программы каждый обучающийся получит **базовые знания о**:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- различных видах конструкций и их свойствах (жёсткость, прочность, устойчивость);
- роботах, как автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами, - основах взаимодействия прикладной механики и математики, практическом использование энергии природных явлений;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры, робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;

овладеет:

- опытом конструирования роботизированных устройств, экспериментальными умений и навыками.
- конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- техническими компетенциями в сфере робототехники, необходимыми для продолжения обучения по данному направлению;
- набором коммуникативных компетенций, позволяющих без напряжения функционировать в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы, творческой задачи, проекта;

разовьет:

- интерес к конструкторской деятельности;
- навыки конструирования;
- способности к моделированию;
- внимание, оперативную память, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое), эмоциональный интеллект:
- фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности, творческую активность;
- алгоритмическое мышление, умение решать алгоритмические задачи;
- умение решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- коммуникативные навыки, умение работать в паре или группе, ответственность, самостоятельность, самодисциплину;
- уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи, необходимому условию жизни человека;
- целеустремленность в выборе профессии.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	**Дата начала занятий**	**Дата окончания занятий**	**Кол-во учебных недель**	**Кол-во учебных дней**	**Кол-во учебных часов**	**Режим занятий**	**Сроки аттестации**
1 год обучения	с 1 сентября	30 мая	36 (I полугодие - 17 II полугодие - 19)	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа (144 часа) **Продолжительность учебного часа для данной возрастной категории составляет 45 минут.**	промежуточная аттестация конец декабря, итоговая аттестация конец мая.
2 год обучения	с 1 сентября	30 мая	36 (I полугодие - 17 II полугодие - 19)	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа (144 часа) **Продолжительность учебного часа для данной возрастной категории составляет 45 минут.**	промежуточная аттестация конец декабря, итоговая аттестация конец мая.

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

На первом году обучение предполагается наличие индивидуального конструкторского набора LEGO 9656 и набора инструкций (А, В) в электронном или полиграфическом виде у каждого обучающегося.

На втором году обучения, поскольку программа выстроена на принципах полиплатформенности, важна не конкретная платформа, а наличие необходимого оборудования у каждой команды.

- Робототехническая платформа на 4-5 чел.;
- Комплект инструментов на 4-5 чел.;
- Ресурсный комплект на 8-10 чел;
- Компьютер с установленным программным обеспечением на 1-2 чел.;
- Набор полей для соревнований;
- Материал для изготовления полей;
- Мастерская, оборудованная в соответствии с требованиями СанПиН и техники безопасности;
- Учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- Мониторинг и журнал педагогических наблюдений (в цифровом формате (Приложение 1.).
- Наборы мнемонических карт по темам программы.
- Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ.
- Сборник правил соревнований.
- Иллюстративный и информационный видеоматериал, слайд-фильмы для занятий.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.

Литература по теме курса (желательно с возможностью функционирования в режиме библиотеки).

2.2.2. Кадровое обеспечение.

Программу «Введение в робототехнику» может реализовывать педагог со специальным (техническим, конструкторским) образованием, прошедший обучение по темам программы, владеющий педагогическими технологиями дополнительного образования детей.

2.2.3. Список литературы для педагога, детей и родителей

Литература для педагога:

1. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993.-43 pag.
2. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993.-55 pag.
3. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990.-143 pag.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. - LEGO Group, 1990.-23 pag.

5. LEXGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. - 39 pag.
6. Дополнительная общеобразовательная программа «Введение в робототехнику». Петрова Р.Ч., Бокатуев Д.А., Зорькин К.Ф. – Красноярск, КГБОУ ДОД ККДПиШ, 2011. – 40 с.
7. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO DACTA. М., 1996. – 40 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Издательство литературы для детей и юношества, Прага, 1971. - 191 с.
2. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2001. - 125 с.
3. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. – MINDSTORMS NXT education, 2006. - 66 с
4. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. – Спб.: «Наука», 2011.-253 с.
5. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.
6. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988.- 463 с.

2.2.4. Формы аттестации и оценочные материалы

Программирование осуществляется в среде «NXT-G» с простым графическим интерфейсом, которая дает первый опыт деятельности в формальных алгоритмических системах, содействующий быстрому формированию грамотности и математических умений, а также развитию творческих способностей детей в наиболее близкой им мультимедиа среде, включающей изобразительные, аудиовизуальные и текстовые возможности.

Для конструирования используются следующие приемы:

1. Конструирование по замыслу;
2. Конструирование по образцу;
3. Составление небольшого рассказа о своей конструкции, ее возможностях;
4. Конструирование по словесной инструкции;
5. Конструирование по заданию-карточке;
6. Конструирование самостоятельно и в мини-группах.

Формы отслеживания результатов

По окончании изучения программного материала обучающийся будет

знать:

- основы взаимодействия прикладной механики и математики, теоретическое объяснение и практическое использование энергии природных явлений;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);

уметь:

- собирать модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- создавать проекты при работе в команде;
- самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели;
- самостоятельно создавать индивидуальные проекты.
- работать в команде

проявлять:

- коммуникативные умения;
- творческую инициативу, трудолюбие.

Предъявляемым результатом каждого года обучения является:

- осуществление сборки не менее 10 моделей;
- создание не менее двух индивидуальных конструкторских проектов;
- создание коллективного выставочного проекта;
- участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня.

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

Текущий контроль проходит в виде выполнения практических работ, включающих в себя: конструирование моделей по технологическим карточкам, схемам, описанию; выполнение предложенных заданий с предположением результата и его проверка, испытание моделей, описание алгоритма построения модели, принципа ее действия; дополнительное творческое задание (эскиз конструкций и объяснение), предложение по улучшению, модернизации модели.

Итоговый контроль по темам проходит в виде сбора и защиты всех практических работ.

2.2.5. Методическое обеспечение

Учебно-методический комплекс. Для проведения очных занятий по курсу используются образовательные конструкторы LEGO Education: «Технология и физика» 9686 и ресурсный 9695, Перворобот Lego Mindstorm NXT.

Для проведения заочных занятий по курсу возможно использовать конструкторы LEGO Dacta, Lego Education, Lego technics, Lego Mindstorm EV3 или их аналоги.

– Учебное пособие для учащихся: набор из 20 карточек LEGO DACTA

Technicl031;

- Учебное пособие для учащихся: набор из 15 карточек LEGO DACTA Technic «Простые машины и механизмы»;
- Методическое пособие для учителя: LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990. - 143 стр;
- Методическое пособие для учителя: LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993. - 55 стр;
- Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education.
- Каталог электронных ресурсов

Приложение 1
Таблица 1

2.2.6. Приложение (примеры оценочных материалов и дидактического материала)

Таблица оценочной диагностики обучающихся

ФИО учащегося	Базовый уровень (сборка по технологическим картам)				Повышенный уровень (самостоятельное выполнение исследований свойств модели)				Творческий уровень (дополнительные задания по модернизации)
	Раб.№1	Раб.№2	Раб.	Раб. №...	Раб.№1	Раб.№2	Раб.№3	Раб.№ ...	Пояснения заданий
1.									
2.									
…									

Базовый уровень предполагает усвоение основных тем программы, работу на репродуктивном уровне.

Повышенный уровень предполагает усвоение основных тем программы, самостоятельность в выполнении практических работ, умение обосновывать свои решения в выполнении заданий.

Творческий уровень предполагает возникновение самостоятельных идей у обучающихся и реализацию их через дополнительные задания, участие в различных проектах, конкурсах, фестивалях и т.п.

Оценочная таблица для самостоятельных творческих работ

№	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
1.	Правильное конструирование моделей по технологическим карточкам	
2.	Выполнение предложенных заданий с предположением результата и его проверка	
3.	Дополнительное творческое задание (эскиз конструкций и объяснение)	
	*ИТОГО:	
	*В -(высокий уровень):11-15 баллов С - (средний уровень): 6-10 баллов Н– (низкий уровень): 1-5 баллов	

Приложение 2

Диагностический материал

Технологические карты

Разделы 1: Простые механизмы.

- Построение сложных моделей по теме «Блоки».
- Свободное занятие по теме «Простые механизмы».
- Подведение итогов: проверочная работа «Простые механизмы».
- Свободное занятие по теме «Ременные и зубчатые передачи».
- Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи».
- Проверочная работа по теме «Оси и колеса».
- Самостоятельная проектная работа «Оси и колеса»
- Самостоятельная творческая работа «Создание тележки с измерительной шкалой».
- Самостоятельная творческая работа «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 2. Увлекательные механизмы.

- Самостоятельная творческая работа «Использование повышающей передачи в уборочной машине».
- Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков»
- Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».
- Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».
- Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».
- Самостоятельная проектная работа «Использование понижающей передачи».
- Самостоятельная творческая работа «Использование силы ветра».
- Самостоятельная творческая работа «Полезное использование инерции».

Оценочная таблица для самостоятельных творческих работ

№	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
1.	Правильное конструирование моделей по технологическим карточкам	
2.	Выполнение предложенных заданий с предположением результата и его проверка	
3.	Дополнительное творческое задание (эскиз конструкций и объяснение)	
	*ИТОГО:	
	*В -(высокий уровень):11-15 баллов С - (средний уровень): 6-10 баллов Н– (низкий уровень): 1-5 баллов	

Приложение 3

ПРИМЕРНЫЙ ШАБЛОН ЗАЩИТЫ АВТОРСКОГО ПРОЕКТА

ВВЕДЕНИЕ

- Тема моего проекта:
- Я выбрал эту тему, потому что…
- Цель моей работы:
- Проектным продуктом стал (стало, стала) …
- Этот продукт поможет …, так как …
- План моей работы (указать время выполнения и перечислить все промежуточные этапы):
- Эта тема мне интересна, потому, что…
- Для проекта мне понадобилась информация ….
- Свою работу я выполнял так… (что и как делал)
- Для оформления проекта использовал…. (как это делал)

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

- Я начал свою работу с того, что…
- Потом я приступил к…
- Я завершил работу тем, что…
- В ходе работы я столкнулся с такими проблемами:
- Чтобы справиться с возникшими проблемами, я…
- Я отклонился от плана (указать, когда был нарушен график работы) …, потому, что…
- В ходе работы я принял решение изменить проектный продукт, так как …
- Мне удалось (не удалось) достичь цели проекта, потому что …

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Закончив проект, я могу сказать, что все (не все) из того, что было задумано, получилось. Например, …
- Это произошло, потому что …
- Если бы я начал работу заново, я бы …
- Я думаю, что я решил проблему своего проекта, так как…
- Работа над проектом показала мне, что я… (узнал о проблеме, над которой работал, узнал о себе) …