

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРСПЕКТИВА»

РАССМОТРЕНО  
На заседании  
педагогического совета  
МБУ ДО «ЦО «Перспектива»  
Протокол от 05.06.2025 № 3

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ ДО  
«ЦО «Перспектива»  
С.В. Антонюк  
Приказ от 05.06.2025 № 52

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
**«Введение в робототехнику»**  
Направленность программы: **техническая**  
Уровень программы: **базовый**  
Возраст обучающихся: **9-11 лет**  
Срок реализации программы: **2 года**

Составитель:  
Бурбилова Елена Анатольевна, педагог  
дополнительного образования  
Возмителева Инна Валерьевна,  
старший методист

г. Зеленогорск  
2025 г.

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

**Стр.**

<b>Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы</b>	
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
<b>Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий программы</b>	
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 28.12.2024) «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);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (ред. от 21.04.2023);

- 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 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «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 формирования 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 (жесткость, 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 использовании энергии природных явлений;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры; практическом значении роботизированных техник 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
<b>Раздел 3: STEM-проектирование</b>					
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
<b>Раздел 4: Изобретения</b>					
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
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>71</b>	

### 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
	<b>Всего:</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>68</b>	

## 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 «Полиспаг».

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 совершенствуют 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 (жесткость, 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 использовании 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 умениями 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) <b>Продолжительность учебного часа для данной возрастной категории составляет 45 минут.</b>	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) <b>Продолжительность учебного часа для данной возрастной категории составляет 45 минут.</b>	промежуточная аттестация конец декабря, итоговая аттестация конец мая.



## **2.2. Условия реализации программы**

### **2.2.1. Материально-техническое обеспечение**

На первом году обучения 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 (жесткость, 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

Technic1031;

- 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

## 2.2.6. Приложение (примеры оценочных материалов и дидактического материала)

Таблица оценочной диагностики обучающихся

ФИО учащегося	Базовый уровень (сборка по технологическ им 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)	
	<b>*ИТОГО:</b>	
	*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)	
	<b>*ИТОГО:</b>	
	<b>*В</b> -(высокий уровень): 11-15 баллов <b>С</b> - (средний уровень): 6-10 баллов <b>Н</b> – (низкий уровень): 1-5 баллов	

## **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) ...