

муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«ЦЕНТР ТВОРЧЕСТВА И РАЗВИТИЯ «ПЛАНЕТА ТАЛАНТОВ»

РАССМОТРЕНО
на методическом совете
Протокол № 4 от 11.03.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО
«ЦТиР «Планета талантов»
Мадеева Н.Н. Мадеева
Приказ № 34-у от 02.06.2025 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Механоботы»

Направленности: технической
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 8 - 10 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
педагог дополнительного образования
Келина Полина Анатольевна

Ачинск, 2025

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Механоботы» технической направленности, ориентирована на выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, формирование и развитие творческих способностей обучающихся в области образовательной робототехники путём внедрения элементов технического творчества в учебный процесс через объединение конструирования и программирования.

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных людях, в развитии интереса к техническим профессиям. Программа решает задачи по освоению основ механики для обучающихся.

При реализации программы у обучающихся формируются умения по решению прикладных практических задач технической направленности. Программа позволяет развить у обучающихся такие навыки как критическое мышление; работа в команде; творческое мышление; самостоятельное решение различных проблем; общение; информационная грамотность (умение найти и использовать необходимую информацию); понимание современных технологий конструирования.

Программа разработана в соответствии с проектом Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года; Конституцией Российской Федерации; Конвенцией о правах ребенка (одобренной Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989); Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральным законом от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021г. № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»; Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196, Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р, Национальным проектом «Образование», утвержденным на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

Новизна данной программы основана на поэтапном изучении основ механики и решения конкретных задач с помощью создания механизмов. Программа помогает освоить фундаментальные понятия, навыки и процессы, связанные с физическими науками и технологиями. Кроме того, в процессе обучения формируется позитивное отношение к изучению науки и техники посредством выполнения увлекательных заданий. Обучение предполагает выполнения заданий четырех типов: знакомство с механизмом, исследование, моделирование и изобретение. Первый тип заданий – вводный. Обучающиеся знакомятся со строительными материалами и принципами механики посредством неформальной деятельности. Второй тип – исследовательский, карточки содержат задачи по решению проблем в определенных ситуациях. Обучающиеся используют пошаговые инструкции для построения моделей, демонстрирующих важные механические принципы. Затем обучающиеся проводят исследования и формулируют понятия. Третий тип – моделирование, обеспечивает более структурированный контакт с соответствующими понятиями. Обучающиеся применяют полученные знания в решении задач, создавая рабочую модель или имитируя машину из реального мира. Четвертый тип заданий - создание нового изобретения. Обучающиеся применяют то, чему они научились, для решения более сложных задач, изобретая машину или устройство, которое работает в соответствии с заданными характеристиками.

Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Механоботы» от уже существующих в этой области,

заключается в том, что предложенные задания не содержат единственно верного решения и педагог в обучении выступает как партнер в поиске решения. Обучающиеся на занятиях учатся измерять производительность своих устройств с помощью простых измерительных приборов. Например, чтобы определить, насколько легко катится тележка, обучающийся может потянуть ее за резиновую ленту и измерить длину ленты непосредственно перед тем, как тележка начнет катиться. Чтобы измерить прочность конструкции, обучающийся может определить, сколько книг она может выдержать, а затем взвесить книги. Многим обучающимся понравится разрабатывать и изготавливать собственные «научные» измерительные инструменты. Но основная идея состоит в том, чтобы измерить как можно проще.

Отличительной особенностью является также использование дополнительных материалов при создании изобретений: бумага, глина, шнур, кусочки ткани, крупы, бусины и т.д.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце учебного занятия увидеть созданную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Содержание программы предусматривает использование компьютеров. Компьютер используется для прохождения интерактивных заданий, чтения электронных инструкций, для поиска решений при создании изобретения.

Ещё к отличительным особенностям программы относится и включение в образовательный процесс многих предметных областей, т.к. при конструировании изобретения вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, физика и т.д.

Адресат программы. Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной программы составляет 8-10 лет. Группы комплектуются по одновозрастному принципу, без предварительной подготовки с любым уровнем сформированности интересов и мотивации к данному виду деятельности. Принимаются все желающие, наполняемость группы не менее 10 человек.

Срок реализации и особенности организации образовательного процесса.

Срок реализации программы – 1 год. Количество часов по программе составляет 144 часа.

Год обучения	1
Количество часов в неделю по годам	4
Количество часов по программе в год	144

Форма обучения по программе – очная.

При реализации программы используются следующие методы обучения:

- словесные (беседа, объяснение, рассказ, инструктаж);
- наглядные (наблюдение, рассматривание схем, показ педагогом приемов соединения деталей);
- практические (работа по образцу, создание модели на заданную тему, игры).

При реализации программы используются индивидуальная и групповая (работа в парах) **формы организации образовательного процесса**, обеспечивающие эффективное достижение поставленной цели обучения и отслеживание результативности обучения на всех этапах.

Занятия проводятся в форме: практическое занятие, игра, выставка - презентация работ.

В процессе работы используются следующие **педагогические технологии**: технология исследовательской деятельности, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности.

Режим занятий составляется в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 и годовым календарным учебным графиком Центра:

- 2 раза в неделю по 2 учебных часа продолжительностью 30 минут с 10-минутным перерывом.

Цель: формирование конструкторских способностей младших школьников в процессе изучения основ механики.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с основными понятиями прикладной механики и математики, практическим использованием энергии;

- познакомить с основными свойствами различных видов конструкций (жесткость, прочность и устойчивость) и способами их применения;

- научить собирать модели по готовым схемам сборки и эскизам.

Развивающие:

- развить умение читать простейшие чертежи, схемы технических устройств, решать простейшие физико-технические задачи;

- развить умение пользоваться методиками простейшего анализа;

- развить навык технического конструирования и моделирования, самостоятельность.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству, стремлению достижения цели;

- повысить интерес к окружающему миру;

- воспитать умение работать в команде.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля*
		всего	теория	практика	
1 год обучения					
	Вводное занятие	2	2	-	
I.	Введение в техническое конструирование	17	6	11	
1.1.	Знакомство с конструктором и деталями Lego Technic. Основы соединения деталей. Основы построения конструкций. Подвижные и неподвижные конструкции.	4	1	3	
1.2.	Жесткие конструкции	2	1	1	
1.3.	Равновесие: устойчивое, неустойчивое, безразличное	2	1	1	
1.4.	Рычаг. Свойства рычагов. Виды рычагов	4	1	3	
1.5.	Ременная передача. Свойства, применение	5	2	3	
	Воспитательное мероприятие №1	1	-	1	
II.	Основы механики	32	8	24	
2.1.	Зубчатая передача. Свойства, применение	8	2	6	
2.2.	Рычаг и кривошипно-шатунный механизм.	4	2	2	
2.3.	Маховик. Инерция	4	1	3	
2.4.	Оси и колеса. Модель	4	1	3	

	автомобильного прицепа				
2.5.	Трение. Виды трения. Модель пандуса-роллера	4	1	3	
2.6.	Многоступенчатая передача. Свойства многоступенчатой передачи	6	1	5	
	Промежуточная (полугодовая) аттестация	2	-	2	Построение модели на заданную тему
III.	Механика и физика	16	4	12	
3.1.	Реечная передача	4	1	3	
3.2.	Центробежная сила. Модель «Карусель»	4	1	3	
3.3.	Подъемные устройства. Модель «Подъемный кран»	4	1	3	
3.4.	Блоки в механике. Свойства и применение	4	1	3	
IV.	Практическая механика	17	5	12	
4.1.	Силы природы. Возобновляемые источники энергии. Водяное колесо	4	1	3	
4.2.	Силы природы. Возобновляемые источники энергии. Ветряк	4	1	3	
4.3.	Рычажное рулевое управление.	4	1	3	
4.4.	Реечное рулевое управление	5	2	3	
	Воспитательное мероприятие №2	1	-	1	
V.	Осевые машины	19	-	19	
5.1.	Конструирование осевых машин	19	-	19	
	Воспитательное мероприятие №3	1	-	1	
VI.	Работаем без инструкций. Простые механизмы	26	-	26	
6.1.	Конструирование моделей с простыми механизмами.	26	-	26	
VII.	Работаем без инструкций. Энергия и изобретательство	10	-	10	
7.1.	Конструирование моделей «Энергия» и «Изобретательство»	10	-	10	
	Итоговая аттестация	2	-	2	Выставка-презентация работ
ИТОГО:		144	25	119	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вводное занятие (2 часа)

Теория (2 ч.): Вводный инструктаж. Основные виды деятельности в объединении.

I. Раздел «Введение в техническое конструирование»

1.1. Тема Знакомство с конструктором и деталями Lego Technic. Основы соединения деталей. Основы построения конструкций. Подвижные и неподвижные конструкции (4 часа)

Теория (1 ч.): Знакомство с конструктором и деталями Lego Technic. Основы соединения деталей. Основы построения конструкций. Подвижные и неподвижные конструкции.

Практика (3 ч.): Сборка простейших конструкций. Сборка моделей «Балансир» и «Щипцы»

1.2. Тема Жесткие конструкции (2 часа)

Теория (1 ч.): Принципы создания жестких конструкций: крепление на две точки и с помощью треугольника.

Практика (1 ч.): Построение четырехугольных и треугольных конструкций.

1.3. Тема Равновесие: устойчивое, неустойчивое, безразличное (2 часа)

Теория (1 ч.): Равновесие: устойчивое, неустойчивое, безразличное.

Практика (1 ч.): Построение устойчивых конструкций.

1.4. Тема Рычаг. Свойства рычагов. Виды рычагов (4 часа)

Теория (1 ч.): Рычаг. Свойства рычагов. Виды рычагов.

Практика (3 ч.): Построение рычагов разных типов. Создание модели рычажных весов.

1.5. Тема Ременная передача. Свойства, применение (5 часов)

Теория (2 ч.): Ременная передача. Свойства, применение.

Практика (3 ч.): Создание модели с использованием ременной передачи. Создание модели с различными передаточными отношениями.

Воспитательное мероприятие №1 (1 час)

II. Раздел «Основы механики»

2.1. Тема Зубчатая передача. Свойства, применение (8 часов)

Теория (2 ч.): Зубчатая передача. Свойства, применение. Зубчатая передача под углом 90°. Свойства, применение.

Практика (6 ч.): Создание модели механизма зубчатой передачи. Создание модели механизма зубчатой передачи под углом 90°. Создание модели «Ручная дрель».

2.2. Тема Рычаг и кривошипно-шатунный механизм (4 часа)

Теория (2 ч.): Объединение рычага и кривошипно-шатунного механизма. Системы рычагов.

Практика (2 ч.): Создание модели кривошипно-шатунного механизма с рычагом. Создание модели «Семафор».

2.3. Тема Маховик. Инерция (4 часа)

Теория (1 ч.): Маховик. Инерция.

Практика (3 ч.): Создание модели «Маховик». Создание модели «Нефтяной насос».

2.4. Тема Оси и колеса. Модель автомобильного прицепа (4 часа)

Теория (1 ч.): Оси и колеса.

Практика (3 ч.): Создание модели автомобильного прицепа. Создание моделей трициклов.

2.5. Тема Трение. Виды трения. Модель пандуса-роллера (4 часа)

Теория (1 ч.): Трение. Виды трения.

Практика (3 ч.): Создание модели пандуса-роллера. Создание модели канатной дороги.

2.6. Тема Многоступенчатая передача. Свойства многоступенчатой передачи (6 часов)

Теория (1 ч.): Многоступенчатая передача. Свойства многоступенчатой передачи.

Практика (5 ч.): Создание модели многоступенчатой передачи. Создание и расчет многоступенчатой передачи.

Промежуточная (полугодовая) аттестация (2 часа)

Практика (2 ч.): Контроль знаний и умений: создание модели на заданную тему.

III. Раздел «Механика и физика»

3.1. Тема Реечная передача. (4 часа)

Теория (1 ч.): Реечная передача. Свойства речной передачи.

Практика (3 ч.): Создание модели речной передачи. Создание модели одноцилиндрового двигателя.

3.2. Тема Центробежная сила. Модель «Карусель» (4 часа)

Теория (1 ч.): Центробежная сила.

Практика (3 ч.): Создание модели «Карусель». Создание модели «Центробежный регулятор».

3.3. Тема Подъемные устройства. Модель «Подъемный кран» (4 часа)

Теория (1 ч.): Подъемные устройства.

Практика (3 ч.): Создание модели «Подъемный кран». Создание модели «Речный подъемник».

3.4. Тема Блоки в механике. Свойства и применение (4 часа)

Теория (1 ч.): Блоки в механике. Свойства и применение.

Практика (3 ч.): Создание модели «Мостовой кран». Создание модели «Система блоков».

IV. Раздел «Практическая механика»

4.1. Тема Силы природы. Возобновляемые источники энергии. Водяное колесо (4 часа)

Теория (1 ч.): Силы природы. Возобновляемые источники энергии. Энергия падающей воды.

Практика (3 ч.): Создание модели водяного колеса. Создание модели водяного молота.

4.2. Тема Силы природы. Возобновляемые источники энергии. Ветряк (4 часа)

Теория (1 ч.): Силы природы. Возобновляемые источники энергии. Энергия ветра.

Практика (3 ч.): Создание модели ветряка. Создание модели «Ветряной насос».

4.3. Тема Рычажное рулевое управление (2 часа)

Теория (1 ч.): Рычажное рулевое управление. Принципы работы.

Практика (3 ч.): Создание модели рулевого управления. Создание модели «Кардан».

4.4. Тема Речное рулевое управление (5 часов)

Теория (2 ч.): Рулевое управление на зубчатой рейке.

Практика (3 ч.): Создание модели рулевого управления на зубчатой рейке. Создание модели автомобиля с рулевым управлением на зубчатой рейке.

Воспитательное мероприятие №2 (1 час)

V. Раздел «Оевые машины»

5.1. Тема Конструирование осевых машин (19 часов)

Практика (19 ч.): Сборка осевых машин «Кактусолёт», «Осьминог ди-джей», «Снежный монстр», «Птеродактиль», «Игровое шоу роботов».

Воспитательное мероприятие №3 (1 час)

VI. Раздел «Работаем без инструкций. Простые механизмы»

6.1. Тема Конструирование моделей с простыми механизмами (26 часов)

Практика (26 ч.): Создание моделей «Строительные леса», «Пляжный шезлонг», «Складной стол», «Тачка», «Захват для подъема грузов», «Весы-коромысло», «Тележка для сумок», «Мусорное ведро с откидывающейся крышкой», «Вилочный погрузчик», «Тросовый подъемник», «Подъемный кран», «Конвейер», «Механический занавес», «Скейтборд».

Воспитательное мероприятие №3 (1 час)

VII. Раздел «Работаем без инструкций. Энергия и изобретательство»

7.1. Тема Конструирование моделей «Энергия» и «Изобретательство» (10 часов)

Практика (10 ч.): Конструирование моделей «Колёсный буер», «Автомобиль на резиномоторе», «Гладильная доска», «Спортивный тренажёр», «Барабанная установка».

Итоговая аттестация (2 часа)

Практика (2 ч.): Контроль знаний и умений: самостоятельная разработка и создание собственной модели, выставка-презентация работы.

Планируемые результаты сформулированы с учетом цели и задач обучения, развития и воспитания, а также уровня освоения программы.

Предметные результаты:

- знает основы прикладной механики и математики, теоретическое объяснение и практическое использование энергии природных явлений;
- знает основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость) и способы их применения;
- умеет собирать модели по готовым схемам сборки и эскизам.

Метапредметный результат:

- умеет читать простейшие чертежи, схемы технических устройств, решать простейшие физико-технические задачи;
- умеет пользоваться методиками простейшего анализа;
- владеет навыком технического конструирования и моделирования.

Личностный результат:

- сформирован средний и высокий уровни мотивации;
- проявляет устойчивый интерес к изобретательству и окружающему миру;
- получен опыт командной работы.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

К условиям реализации программы относится характеристика следующих аспектов:

Материально-техническое обеспечение:

- сведения о помещении, в котором проводятся занятия: компьютерный класс.
- перечень оборудования учебного помещения, кабинета: классная доска, столы и стулья для обучающихся и педагога, компьютерные столы и стулья для обучающихся, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов;
- перечень оборудования, необходимого для проведения занятий: наборы конструктора LEGO Education 9686;
- перечень технических средств обучения: персональный компьютер для педагога, компьютеры с операционной системой Windows 10 (5 шт.), мультимедийный проектор и экран;
- перечень материалов для занятий, приобретаемых, при необходимости, за счёт спонсорских средств: бумага всех видов и цветов, глина для моделирования, шнур, веревка, тонкая хлопчатобумажная ткань или другой материал, картон, зерна кукурузы, пшеницы или бусины, маленькие пластиковые пакеты, шарики для пинг-понга, бумажные стаканчики, мелкие пробки, липкая лента, скрепки, скобы, проволока нескольких размеров и длин, мелки и фломастеры, резинки разных размеров, пружины, пустые банки из-под напитков, электрический вентилятор, линейка, секундомер, набор гирь, короткие доски из дерева, силомер или пружинные весы, транспортир, дырокол, фонарик, ножницы, мерный стакан, степлер, пленка.

Информационно-методическое обеспечение.

Цифровое обеспечение и сайты: использование собственного презентационного материала, видеоролики.

Методический и дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом, возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов:

- дидактические пособия (карточки, технологические карты для изучения основ механики);
- подборка заданий развивающего и творческого характера по темам; разработки теоретических и практических занятий, инструкции (чертежи) для конструирования;
- беседы, направленные на стимуляцию воображения: «Какую проблему вы пытаетесь решить?», «Как можно протестировать модель», «Как измерить производительность своего изобретения?», «Плюсы и минусы изобретения» и др.
- для реализации задач здоровьесбережения имеется подборка профилактических, развивающих упражнений (для глаз, для рук, для снятия напряжения и профилактики утомления и т.п.);
- учебники, учебные пособия, книги (представлены в списке литературы).

Кадровое обеспечение. Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим опыт работы с детьми не менее года, образование – не ниже среднего профессионального, профильное или педагогическое.

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся:

– промежуточный контроль (декабрь).

Форма проведения: построение модели на заданную тему.

– итоговый контроль (апрель-май).

Форма проведения: выставка-презентация творческих работ.

Фонд оценочных материалов представлен в конце программы.

6. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В рамках каждого планируемого результата (предметного, метапредметного и личностного) сформулированы следующие измеряемые критерии:

Результаты освоения программы		
Предметные результаты: - знает основы прикладной механики и математики, теоретическое объяснение и практическое использование энергии природных явлений; - знает основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость) и способы их применения; - умеет собирать модели по готовым схемам сборки и эскизам.	Метапредметный результат: - умеет читать простейшие чертежи, схемы технических устройств, решать простейшие физико-технические задачи; - умеет пользоваться методиками простейшего анализа; - владеет навыком технического конструирования и моделирования.	Личностный результат: - сформирован средний и высокий уровень мотивации; - проявляет устойчивый интерес к изобретательству и окружающему миру; - получен опыт командной работы.
1. Способен перечислить все известные механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели,	1. Умеет определить по техническому эскизу название изделия, масштаб изображения, размеры и	1. Стремится к демонстрации своих достижений, конструирует механизмы по своему

рассказать принцип их действия, пояснить в чем их отличие	форму, а также материалы, из которых оно изготовлено	замыслу
2. Даёт определение основных свойств различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость), применяет методы их определения	2. Умеет анализировать построенную модель, тестировать производительность изобретения, находить плюсы и минусы	2. Испытывает потребность узнать что-то новое об объекте интереса, повышенное внимание к нему
3. Собирает не менее 2 моделей по готовым схемам сборки и эскизам	3. Конструирует и моделирует устройство для решения конкретной задачи	3. Умеет взаимодействовать в совместной деятельности, принимать полученную роль в группе.

По каждому результату в соответствующей ведомости по аттестации выставляется уровень (высокий, средний, низкий).

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Литература, используемая педагогом при разработке программы и организации образовательного процесса:

1. Методическое пособие для учителя: Технология и физика. Lego Education. 2010. – 133 стр.
2. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
3. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.

Литература, рекомендуемая для обучающихся по данной программе:

1. Ник, А. Крутая механика для любознательных. – Москва: Лабиринт, 2020. – 22 стр.
2. Перельман, Я. Занимательная механика. – Москва: Качели, 2021. – 176 стр.

Литература, рекомендуемая для родителей обучающихся по данной программе:

1. Перельман, Я. Физика на каждом шагу. – Москва: Проспект, 2022. – 184 стр.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Задания разработаны в соответствии с учебно-тематическим планом дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Механоботы» и выбранными видами контроля.

1. Декабрь 2022 г. – **промежуточный контроль.**

Форма демонстрации: построение модели на заданную тему.

Форма фиксации: ведомость по аттестации.

Описание задания для контроля:

Выполнение задания по карточке. Пример карточки:

Выгрузка гравия из прицепа скучная и тяжелая работа и занимает много времени.

Дополнительно потребуется: зерно, картон.

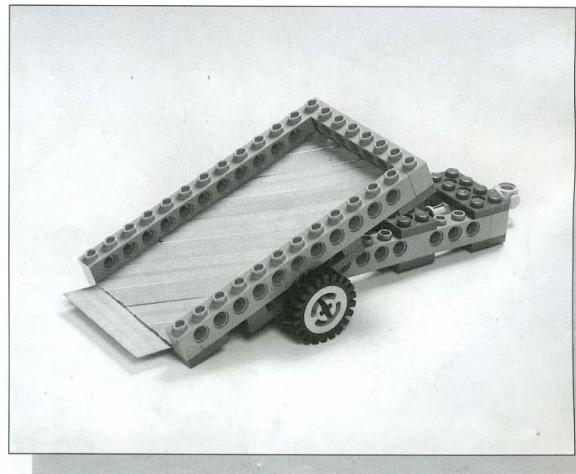
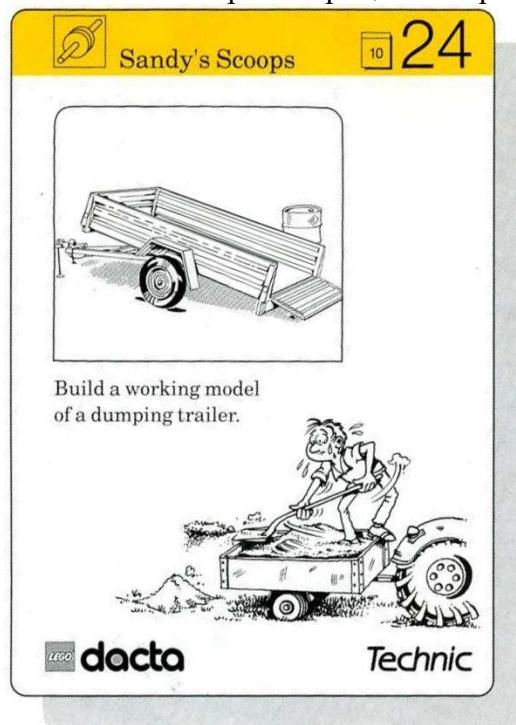
Основная идея для проверки:

1. Загрузите модель прицепа зерном.

2. Опрокиньте прицеп, затем двигайте его 10 см вперед.
3. Измерьте сколько материала осталось внутри прицепа.
4. Чем меньше материала осталось внутри прицепа, тем лучше конструкция.

Дополнительные вопросы:

1. Сколько вмещает прицеп?
2. Насколько хорошо прицеп поворачивает за угол?



2. Апрель-май 2023 г. – итоговый контроль.

Форма демонстрации: выставка-презентация творческих работ.

Форма фиксации: ведомость по аттестации.

Описание задания для контроля:

Темы для выполнения заданий: самостоятельно определяет обучающийся из изученных в течение года, выбирает карточку с заданием.

Пример карточки:

Вперед сила.

Пэм и Ким хотят использовать большой вес, чтобы их тележка поехала.

Задание: спроектировать и построить автомобиль, который движется от утяжеленного кирпича Lego. Утяжеленный кирпич движется вместе с тележкой.

Тестирование решения.

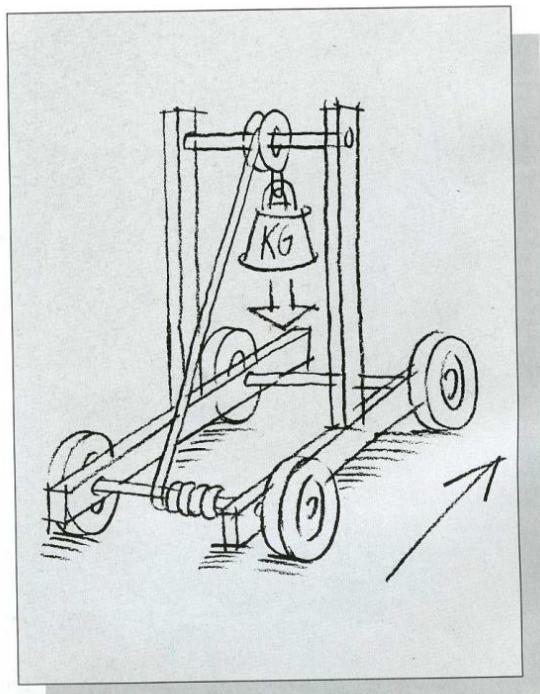
1. Измерьте, как далеко проезжает машина.
2. Везет ли машина вместе с собой утяжелитель Lego?
3. Какое расстояние проедет автомобиль?
4. Какой самый кругой подъем, по которому проедет тележка?

Расширение дизайна

Измените количество колес на вашей конструкции и повторите тест.



Pam and Kim want to use the heavy weight to make their cart go.



**Таблица критериев сформированности предметных, метапредметных, личностных результатов
для промежуточной и итоговой аттестации**

Результаты	Критерий	Уровень
Предметные результаты: - знает основы прикладной механики и математики, теоретическое объяснение и практическое использование энергии природных явлений; - знает основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость) и способы их применения; - умеет собирать модели по готовым схемам сборки и эскизам.	1. Способен перечислить все известные механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели, рассказать принцип их действия, пояснить в чем их отличие	Высокий: обучающийся может самостоятельно перечислить все известные ему механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели, рассказать принцип их действия, пояснить в чем их отличие. Средний: обучающийся может перечислить все известные ему механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели, рассказать с помощью педагога о принципе их действия, затрудняется пояснить отличительные особенности передач. Низкий: обучающийся не может перечислить все известные ему механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели, не знает их особенностей и отличий друг от друга.
	2. Даёт определение основных свойств различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость), применяет методы их определения	Высокий: обучающийся может перечислить основные свойства различных видов конструкции (жесткость, прочность, устойчивость), присутствующие в изготавливаемой модели, дать их определение и рассказать о функциях конструкции. Средний: обучающийся может перечислить основные свойства различных видов конструкции (жесткость, прочность, устойчивость), присутствующие в изготавливаемой модели, рассказать с помощью педагога о функциях конструкции, дать определение затрудняется. Низкий: обучающийся не может перечислить основные свойства различных видов конструкции (жесткость, прочность, устойчивость), присутствующие в изготавливаемой модели, не может рассказать о функциях конструкции, не знает их определений
	3. Собирает не менее 2 моделей по готовым схемам сборки и эскизам	Высокий: обучающийся самостоятельно собирает 2 и более модели по готовым схемам и эскизам. Средний: обучающийся собирает 2 модели по готовым схемам и эскизам под руководством педагога. Низкий: обучающийся испытывает трудности, допускает много ошибок, требует постоянного контроля педагога при сборе модели по готовым схемам и эскизам.
Метапредметный результат: - умеет читать простейшие чертежи, схемы технических устройств, решать простейшие	1. Умеет определить по техническому эскизу название изделия, масштаб изображения, размеры и форму, а	Высокий: обучающийся может самостоятельно, быстро и без ошибок представить работу механизма на плоскости в виде рисунка, схемы, чертежа. Средний: обучающийся понимает готовые схемы и чертежи работающих механизмов, но требуется руководство педагога для выражения собственного замысла на плоскости; Низкий: обучающийся не может графически выразить свой замысел.

физико-технические задачи; - умеет пользоваться методиками простейшего анализа; - владеет навыком технического конструирования и моделирования.	также материалы, из которых оно изготовлено	
		Высокий: обучающийся хорошо понимает принцип работы механизмов, знает, как протестировать модель на производительность, может описать плюсы и минусы. Средний: обучающийся понимает принцип работы механизмов, испытывает трудности при тестировании модели на производительность, может описать плюсы и минусы с помощью педагога. Низкий: обучающийся не понимает принцип работы механизмов, не знает, как протестировать модель на производительность, затрудняется в описании плюсов и минусов.
Личностный результат: - сформирован средний и высокий уровни мотивации; - проявляет устойчивый интерес к изобретательству и окружающему миру; - получен опыт командной работы.	3. Конструирует и моделирует устройство для решения конкретной задачи	Высокий: обучающийся свободно конструирует устройство для решения конкретной задачи. Средний: обучающийся с помощью педагога находит решения для конструирования и моделирования устройства для решения конкретной задачи. Низкий: обучающийся не конструирует и моделирует с трудностями, полученное устройство не решает конкретную задачу.
		Высокий: обучающийся активен, выполняет с желанием любое задание, самостоятельно находит задачи для конструирования и моделирования. Средний: обучающийся не всегда активен и с желанием берется за выполнение новой задачи. Низкий: обучающийся не проявляет желание выполнять задание.
	2. Испытывает потребность узнать что-то новое об объекте интереса, повышенное внимание к нему	Высокий: обучающийся читает дополнительную литературу великих изобретателей, находит взаимосвязи между великими изобретениями и механизмами, знает, как улучшить качество жизни в окружающем мире. Средний: обучающийся интересуется новыми изобретениями, но не всегда знает как механизировать процессы для улучшения качества жизни в окружающем мире. Низкий: обучающийся не проявляет интереса к изобретениям, не видит проблем, которые можно решить с помощью изобретений и технологий в окружающем мире.
		Высокий: обучающийся активно включается в совместную деятельность, принимает и выполняет полученную роль в группе. Средний: обучающийся включается в совместную деятельность, но не проявляет интереса к выполнению задания, не всегда принимает полученную роль в группе, выполняя ее без энтузиазма.

	полученную роль в группе	Низкий: обучающийся пассивен в группе, интереса к выполнению задания не проявляет, не принимает и не выполняет полученную роль в группе.
--	--------------------------	--