


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

РАССМОТРЕНО  
на методическом совете  
Протокол № 6 от 06.05.2025 г.

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



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

*«Механика 2.0»*

Направленность: техническая  
Уровень программы: стартовый  
Возраст обучающихся: 8-10 лет  
Срок реализации: 144 часов

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Шмаргунова Анастасия Евгеньевна

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Механика 2.0» технической направленности, ориентирована на выявление, развитие талантливых обучающихся, интересующихся механикой и робототехникой, формирование и развитие интереса к науке, технике и конструированию. Она также способствует развитию мелкой моторики, логики, внимания и пространственного мышления. Кроме того, дети узнают о принципах механики и статики и о том, как создавать свои собственные модели.

**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, творческое мышление, общение, понимание современных технологий конструирования.

**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 конструирование по технологическим картам с помощью конструктора Fishertechnik Profi Mechanic and Static 2. Использование этого конструктора является новизной для нашего учреждения.

**Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Механика 2.0»** от уже существующих в этой области, заключается в том, что на занятии используется конструктор Fishertechnik, в отличие от большинства программ с использованием конструкторов Lego Classic, Lego WeDo 2.0. Все задания сопровождаются использованием инструкции по сборке. Обучающиеся на занятии познакомятся с новыми деталями, новым способом сборки конструкций. В процессе обучения ребята знакомятся с такими областями как динамика, статика, механизмы, конструкции и крепления.

**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 объём учебных часов.**

Срок реализации полного курса программы – 1 год.

Полный курс по программе составляет 144 часа.

<b>Год обучения</b>	<b>1</b>
количество часов в неделю	4
количество учебных часов по программе	144

**Форма обучения по программе** – очная.

**Режим занятий** составляется в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» и годовым календарным учебным графиком Центра:

- 2 раза в неделю по 2 учебных часа продолжительностью 45 минут с 10-минутным перерывом.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель:** формирование конструкторских способностей младших школьников через обучение основам инженерно-технического конструирования.

**Задачи:****Обучающие:**

- познакомить с основными понятиями прикладной механики;
- познакомить с основными свойствами различных видов конструкций (жесткость, прочность и устойчивость) и способами их применения;
- научить собирать модели по инструкции.

**Развивающие:**

- развивать умение читать инструкции;
- развивать навык технического конструирования.

**Воспитательные:**

- воспитывать технический интерес.

**3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля*
		всего	теория	практика	
	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>1.</b>	<b>Введение в мир механики</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
1.1.	Что такое механика и почему она важна?	4	1	3	Беседа
1.2	История изобретений	2	1	1	Практикум
1.3	Профессии инженера-механика	2	1	1	Практикум
1.4	Первый опыт сборки	4	1	3	Практикум
	<b>Воспитательное мероприятие №1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	
<b>2.</b>	<b>Простые механизмы</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	
2.1.	Колесо и ось	4	1	3	Практикум
2.2	Клинья и наклонные плоскости	2	1	1	Практикум
2.3	Рычаг	2	1	1	Практикум
2.4	Шестерёнки и передача движения	4	1	3	Практикум
2.5	Полиспаст и блоки	2	1	1	Практикум
2.6	Роль пружин и амортизаторов	4	1	3	Практикум
2.7	Собираем механизм с передачей усилия	4	1	3	Практикум
2.8	Практическое использование простых механизмов	4	1	3	Практикум
	<b>Воспитательное мероприятие №2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	
	<b>Промежуточная (полугодовая) аттестация</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Беседа. Практическая работа.
<b>3.</b>	<b>Основы статики</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	
3.1.	Как устроены опоры и рамы	4	1	3	Практикум
3.2	Центр тяжести и равновесие объектов	4	1	3	Практикум
3.3	Мосты и арки	2	1	1	Беседа
3.4	Исследование стабильности башенных конструкций	4	1	3	Практикум
3.5	Работа с весом и нагрузкой	4	1	3	Практикум
3.6	Проверяем стабильность собранных	4	1	3	Практикум

	конструкций				
3.7	Создание пирамидальной башни	2	1	1	Беседа
3.8	Испытание модели моста	4	1	3	Практикум
<b>4.</b>	<b>Конструкторская практика</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	
4.1.	Повторение изученного материала	2	-	2	Практикум
4.2	Творческая конструкция по вариантам	2	-	2	Практикум
4.3	Сборка транспортного средства	2	1	1	Практикум
4.4	Башня с грузовым лифтом	2	1	1	Практикум
4.5	Модель парусного судна	2	1	1	Практикум
4.6	Автоматизация	2	1	1	Практикум
4.7	Лифт	2	1	1	Практикум
4.8	Мост	2	1	1	Практикум
<b>5.</b>	<b>Элементы динамики и вибраций</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	
5.1	Почему здания качаются?	2	1	1	Беседа
5.2	Реакция на колебания	3	1	2	Практикум
5.3	Гармоническое движение маятника	2	1	1	Практикум
5.4	Реакция на колебания тяжелых предметов	4	1	3	Практикум
5.5	Эффект резонанса	3	1	2	Практикум
<b>6.</b>	<b>Законы взаимодействия тел</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
6.1	Балансировка массы и центра тяжести сложной конструкции	4	1	3	Практикум
6.2	Работа противовесов и стабилизирующих устройств	4	1	3	Практикум
<b>7.</b>	<b>Сложные механические соединения</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	
7.1	Составные механизмы	4	1	3	Практикум
7.2	Взаимодействие нескольких частей	4	1	3	Практикум
7.3	Разработка и сборка сложносоставных моделей машин	6	1	5	Практикум
<b>8.</b>	<b>Творческий проект</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	
8.1	Постановка целей творческого проекта	3	1	2	Беседа
8.2	Групповое проектирование	4	1	3	Практикум
8.3	Тестирование прототипов	4	1	3	Практикум
8.4	Презентация готовых проектов	4	-	4	Практикум
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Творческое задание.
	<b>Воспитательное Мероприятие №3</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	
<b>ИТОГО:</b>		<b>144</b>	<b>39</b>	<b>105</b>	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПРОГРАММЫ

##### Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 ч.): Вводный инструктаж. Погружение в программу.

Практика (1 ч.): Первичный инструктаж по ТБ. Игры на знакомство. Мини-мониторинг по выявлению интересов, пожеланий и предпочтений детей.

##### 1. Раздел «Введение в мир механики»

##### 1.1. Тема Что такое механика и почему она важна? (4 часа)

Теория (1 ч.): Понятие механики, электрического двигателя, области, где она важна.

Практика (3 ч.): Построение модели простейшей башни.

### **1.2. Тема История изобретений (2 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с историей изобретений, зачем люди изобретают.

Практика (1 ч.): Квиз-игра «Изобретатели».

### **1.3. Тема Профессии инженера-механика (2 часа)**

Теория (1 ч.): Понятие профессии инженера-механика, ценность и важность профессии.

Практика (1 ч.): Ролевая игра «Работа инженера».

### **1.4. Тема Первый опыт сборки (4 часа)**

Теория (1 ч.): Название деталей, виды скрепления, правила использования конструктора.

Практика (3 ч.): Сборка основных видов скреплений, опрос о правилах использования конструктора.

### **Воспитательное мероприятие №1 (1 час)**

## **2. Раздел «Простые механизмы»**

### **2.1. Тема Колесо и ось (4 часа)**

Теория (1 ч.): Понятие «колесо» и «ось», их работа в механизмах.

Практика (3 ч.): Конструирование с использованием деталей колёс.

### **2.2. Тема Клинья и наклонные плоскости (2 часа)**

Теория (1 ч.): Беседа о том, что такое клинья и наклонные плоскости, их важность в жизни и конструировании механизмов.

Практика (1 ч.): Конструирование с использованием клиньев и применения наклонных плоскостей.

### **2.3. Тема Рычаг (2 часа)**

Теория (1 ч.): Понятие рычага, его функции и применение.

Практика (1 ч.): Сборка модели рычага по схеме.

### **2.4. Тема Шестерёнки и передача движения (4 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с деталями различных шестерёнок, их функциями и как они приводят в действия механизмы.

Практика (3 ч.): Сборка модели редуктора по схеме.

### **2.5. Тема Полиспаст и блоки (2 часа)**

Теория (1 ч.): Понятие полиспаста, и его применения при использовании блоков.

Практика (1 ч.): Конструирование башенного крана по видеосхеме.

### **2.6 Тема Роль пружин и амортизаторов (4 часа)**

Теория (1 ч.): Понятие «пружина» и «амортизатор», их функции.

Практика (3 ч.): Сборка механизма с использованием пружин и амортизатора.

### **2.7. Тема Собираем механизм с передачей усилия (4 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с понятием усилия и как оно влияет на механизмы.

Практика (3 ч.): Сборка механизма с передачей усилия.

### **2.8. Тема Практическое использование простых механизмов (4 часа)**

Теория (1 ч.): Беседа о практическом использовании простых механизмов, применение в повседневной жизни.

Практика (3 ч.): Сборка простого механизма по вариантам.

### **Воспитательное мероприятие №2 (1 час)**

### **Промежуточная (полугодовая) аттестация (2 часа)**

Практика (2 ч.): опрос, педагогическое наблюдение, практическая работа, проверка сборки конструктора.

## **3. Раздел «Основы статики»**

### **3.1. Тема Как устроены опоры и рамы (4 часа)**

Теория (1 ч.): Понятия опоры и рамы, их функции.

Практика (3 ч.): Сборка модели стола.

### **3.2. Тема Центр тяжести и равновесия объектов (4 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с понятиями «центр тяжести» и «равновесие», их функции и важность в жизни.

Практика (3 ч.): Конструирование модели стремянки по схеме.

### **3.3. Тема Мосты и арки (2 часа)**

Теория (1 ч.): Понятие «мост» и «арка», их функции и отличия.

Практика (1 ч.): Сборка модели моста.

### **3.4. Тема Исследование стабильности башенных конструкций (4 часа)**

Теория (1 ч.): Беседа о стабильности башенных конструкций, тест «Определи уровень стабильности».

Практика (3 ч.): Сборка башенных конструкций по видеосхеме.

### **3.5 Тема Работа с весом и нагрузкой (4 часа)**

Теория (1 ч.): Понятие веса, как рассчитывается нагрузка для механизма.

Практика (3 ч.): Конструирование модели крана по схеме.

### **3.6. Тема Проверяем стабильность собранных конструкций (4 часа)**

Теория (1 ч.): Беседа, как можно проверить стабильность конструкций, и как исправить ошибки.

Практика (4 ч.): Исправление ошибок при конструировании механизма.

### **3.7. Тема Создание пирамидальной башни (2 часа)**

Теория (1 ч.): Понятие пирамидальной башни, её функции.

Практика (1 ч.): Сборка пирамидальной башни по схеме.

### **3.8. Тема Испытание модели моста (4 часа)**

Теория (1 ч.): Беседа, как проверить прочность моста и правильность сборки моста.

Практика (3 ч.): Сборка модели моста и проверка его на прочность.

## **4. Раздел «Конструкторская практика»**

### **4.1. Тема Повторение изученного материала (2 часа)**

Практика (2 ч.): Тест «Название деталей», конструирование модели башни без схемы, беседа о использовании деталей при конструировании модели башни.

### **4.2. Тема Творческая конструкция по вариантам (2 часа)**

Практика (2 ч.): Конструирование модели крана и стола по вариантам.

### **4.3. Тема Сборка транспортного средства (2 часа)**

Теория (1 ч.): Понятие «транспортное средство», его функции и виды.

Практика (1 ч.): Сборка модели транспортного средства на выбор.

### **4.4. Тема Башня с грузовым лифтом (2 часа)**

Теория (1 ч.): Беседа о грузовом лифте, его функциях. Задание на создание бумажной модели башни с грузовым лифтом.

Практика (1 ч.): Сборка модели башни с грузовым лифтом по схеме.

### **4.5. Тема Модель парусного судна (2 часа)**

Теория (1 ч.): Беседа о видах парусников и его функциях, как парус приводит в действие судно.

Практика: Сборка парусного судна и механизма паруса по схеме.

### **4.6. Тема Автоматизация (2 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с понятием «автоматизация» и работы его механизма.

Практика (1 ч.): Конструирование механизма с использованием автоматизации.

### **4.7. Тема Лифт (2 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с механизмом, приводящим в действие лифт.

Практика (1 ч.): Сборка механизма в модели лифта.

### **4.8. Тема Мост (2 часа)**

Теория (1 ч.): Закрепление знаний о понятии «мост» и его функциях.

Практика (1 ч.): Сборка модели моста по схеме.

## **5. Раздел «Элементы динамики и вибраций»**

### **5.1. Тема Почему здания качаются? (2 часа)**

Теория (1 ч.): Беседа о конструкциях зданий и что влияет на их крушение.

Практика (1 ч.): Конструирование здания на выбор.

## **5.2. Тема Реакция на колебания (3 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с понятием «колебания», их работы в механизмах.

Практика (2 ч.): Практическое задание «Определение колебаний», сборка механизма, приводящего в действия предметы на свободную тему.

## **5.3. Гармоническое движение маятника (2 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с гармоническим движением маятника, использование в простых механизмах.

Практика (1 ч.): Сборка простого механизма с использованием движения.

## **5.4. Тема Реакция на колебания тяжелых предметов (3 часа)**

Теория (1 ч.): Закрепление знаний о понятии «колебания», их работы в механизмах.

Практика (2 ч.): Практическое задание «Определение колебаний тяжелых предметов», сборка механизма.

## **5.5. Тема Эффект резонанса (3 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с понятием «эффект резонанса», их работы в механизмах.

Практика (2 ч.): Практическое задание «Определение резонанса».

## **6. Раздел «Законы взаимодействия тел»**

### **6.1. Тема Балансировка массы и центра тяжести сложной конструкции (4 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с понятием «балансировка», работа массы и центра тяжести.

Практика (3 ч.): Практическое задание сборка механизма с балансировкой массы и центра тяжести сложной конструкции.

### **6.2. Тема Работа противовесов и стабилизирующих устройств (4 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с понятием «противовес» «стабилизация устройств», их работы в механизмах.

Практика (3 ч.): Практическое задание сборка механизма с использованием противовеса.

## **7. Раздел «Сложные механические соединения»**

### **7.1. Тема Составные механизмы (4 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с понятием «составной механизм», и его работа.

Практика (3 ч.): Практическое задание разработка сложносоставных моделей машин.

### **7.2. Взаимодействие нескольких частей (4 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с использованием шестеренок, цепей и ременных приводов.

Практика (3 ч.): Практическое задание сборка сложносоставных моделей машин.

### **7.3. Тема Разработка и сборка сложносоставных моделей машин (4 часа)**

Теория (1 ч.): Закрепление пройденного материала по теме раздела.

Практика (3 ч.): Практическое задание сборка сложносоставных моделей машин по вариантам.

## **8. Раздел «Творческий проект»**

### **8.1. Тема Постановка целей творческого проекта (3 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с планом постановки цели к творческому проекту.

Практика (3 ч.): Практическое задание «Составление плана работы и постановка цели творческого проекта», выбор темы конструирования.

### **8.2. Тема Групповое проектирование (4 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с планом работы в группах при проектировании, советы по распределению обязанностей в группе.

Практика (3 ч.): Распределение на группы с помощью цветных карточек, самостоятельное распределение обязанностей в группе, сборка выбранной модели.

### **8.3. Тема Тестирование прототипов (4 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с планом тестирования прототипов, советы по обмену опытом.

Практика (3 ч.): Обмен опытом при сборке модели в группах, тестирование всех моделей между группами.

### **8.4. Тема Презентация готовых проектов (4 часа)**

Теория (1 ч.): Знакомство с планом презентации творческого проекта.

Практика (3 ч.): Составление плана презентации, подготовка защитного слова и презентация собранной модели.

**Итоговая аттестация (2 часа)**

Практика (2 ч.): Творческое задание.

**Воспитательное мероприятие №3 (1 час)**

**Итоговое занятие (2 часа)**

Практика (2 ч.): Конструирование пройденных тем по вариантам, беседа о постоянной модели (использованные детали, название механизма и его работа).

## 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

**Предметные результаты:**

- знание основ прикладной механики и статики;
- знание основных свойств различных видов конструкций (жесткость, прочность и устойчивость) и способов их применения;
- умение собирать модели по инструкции.

**Метапредметные результаты:**

- умение читать инструкции;
- владение навыком технического конструирования.

**Личностные результаты:**

- проявление познавательного интереса.

## 6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения аттестации
1.	2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	144	2 раза в неделю по 2 учебных часа	Промежуточная (полугодовая) аттестация в сроки 01-21.12.2025 Итоговая аттестация в сроки 27.04.-17.05.2026

## 7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

К условиям реализации программы относится характеристика следующих аспектов:

**Материально-техническое обеспечение:**

- сведения о помещении, в котором проводятся занятия: учебный кабинет;
- 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 Fishertechnik Механика и Статика 2 – 5 наборов;
- перечень технических средств обучения: персональный компьютер для педагога,



компьютеры с операционной системой Windows 10 (5 шт.), мультимедийный проектор и экран.

**Информационное обеспечение:** аудио-, видео-, фото-, интернет - источники, цифровые, учебные и другие информационные ресурсы, обеспечивающие реализацию программы:

1. Описание набора, документы для скачивания, ознакомительное видео (офф.сайт на английском языке): <https://www.fischertechnik.de/en/products/toys/profi/536622-mechanic-static-2>

2. Рабочие тетради для конструктора: fishertechnik [https://pacpac.ru/auxpage\\_activity\\_booklets?ysclid=lwafh4kget107198105](https://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets?ysclid=lwafh4kget107198105)

**Кадровое обеспечение.** Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим образование не ниже средне-профессионального или педагогическое.

## 8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся:

– текущий контроль (согласно КТП).

Форма проведения: опрос, педагогическое наблюдение, практическая работа, проверка сборки конструктора.

– итоговый контроль (на последнем занятии).

Форма проведения: творческое задание.

Фонд оценочных материалов представлен в конце программы.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

При реализации программы используются следующие методы обучения:

- словесные (устное изложение, беседа, объяснение, диалог);
- наглядные (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение);
- практические (сборка моделей по инструкции).

Программа предусматривает такие **формы организации образовательного процесса**, как индивидуальная и парная.

Занятия проводятся в форме: практикум.

В процессе работы используются следующие **педагогические технологии**: технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, здоровьесберегающая технология.

Методический и дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным 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 (тетрадь с инструкциями к конструктору, рабочая тетрадь обучающегося, инструкции по сборке, раздаточный материал, вопросы и задания для исследования и анализа).

## 10. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Эффективность реализации программы будет оцениваться согласно заявленным результатам (предметным, метапредметным и личностным).

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

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

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

Результаты	Критерии	Уровни
<b>Предметный результат:</b>  1. Знание основ прикладной механики и статики	1. Освоил практические умения и навыки конструирования заданных моделей с помощью инструкции	<b>Высокий уровень:</b> Может самостоятельно перечислить все известные ему механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели, рассказать принцип их действия, пояснить в чем их отличие.
		<b>Средний уровень:</b> Может перечислить все известные ему механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели, рассказать с помощью педагога о принципе их действия, затрудняется пояснить отличительные особенности передач.
		<b>Низкий уровень:</b> Не может перечислить все известные ему механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели, не знает их особенностей и отличий друг от друга.
2. Знание основных свойств различных видов конструкций (жесткость, прочность и устойчивость) и способов их применения	2. Демонстрация в работе знаний о свойствах конструкций	<b>Высокий уровень:</b> Умеет выполнять учебную задачу быстро, успешно и самостоятельно
		<b>Средний уровень:</b> Выполняет учебную задачу с подсказками педагога
		<b>Низкий уровень:</b> Затрудняется в выполнении учебной задачи
3. Умение собирать модели по инструкции	3. Способность последовательно соединять и фиксировать все детали, составляющие ту или иную сборочную единицу в целях получения изделия, отвечающего установленным на него техническим требованиям	<b>Высокий уровень:</b> Самостоятельно собирает 2 и более модели по инструкции.
		<b>Средний уровень:</b> Собирает 2 модели по инструкции под руководством педагога.
		<b>Низкий уровень:</b> Испытывает трудности, допускает много ошибок, требует постоянного контроля педагога при сборе модели по инструкции.
<b>Метапредметные результаты:</b>		<b>Высокий уровень:</b> Может самостоятельно, быстро и без

1. Умение читать инструкции	1. Способность представлять по плоским изображениям чертежа объёмную (3D) форму изображённого на нём предмета	ошибок представить работу механизма на плоскости в виде рисунка, схемы, чертежа.
		<b>Средний уровень:</b> Понимает готовые схемы и чертежи работающих механизмов, но требуется руководство педагога для выражения собственного замысла на плоскости;
		<b>Низкий уровень:</b> Не может графически выразить свой замысел.
2. Владение навыком технического конструирования.	2. Демонстрация в работе способов деятельности конструктором Fishertechnik Механика и Статика	<b>Высокий уровень:</b> Отлично понимает принцип работы механизмов, знает, как протестировать модель на производительность, может описать плюсы и минусы.
		<b>Средний уровень:</b> Понимает принцип работы механизмов, испытывает трудности при тестировании модели на производительность, может описать плюсы и минусы с помощью педагога.
		<b>Низкий уровень:</b> Не понимает принцип работы механизмов, не знает, как протестировать модель на производительность, затрудняется в описании плюсов и минусов.
<b>Личностный результат:</b>  1. Проявление познавательного интереса	1. Стремление к демонстрации своих достижений, конструирование механизмов по своему замыслу	<b>Высокий уровень:</b> Активен, выполняет с желанием любое задание, самостоятельно находит задачи для конструирования и моделирования.
		<b>Средний уровень:</b> Не всегда активен и с желанием берется за выполнение новой задачи.
		<b>Низкий уровень:</b> Не проявляет желание выполнять задание.

## 11. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Литература, используемая педагогом** для разработки программы и организации образовательного процесса:

1. Методическое пособие для учителя: Механика и Статика 2.0. – Германия: Fishertechnik. 2022. – 116 стр.

**Литература, рекомендуемая для обучающихся** для успешного освоения данной образовательной программы:

1. Рабочая тетрадь Fishertechnik: Механика и Статика 2.0. – Германия, 2022. – 24 стр.  
2. Перельман, Я. Занимательная механика. – Москва: Качели, 2021. – 176 стр.

**Литература, рекомендуемая для родителей обучающихся** в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка.

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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Задания разработаны в соответствии с учебным планом дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Механика 2.0» и выбранными видами контроля.

1. Последнее занятие – **итоговый контроль.**

**Форма демонстрации:** творческое задание.

**Форма фиксации:** ведомость по аттестации.

**Описание задания для контроля:**

Во время итогового самостоятельного задания дети работают индивидуально. Описание задания отображено с помощью персонального компьютера на экран. В течении 5 минут дети знакомятся с заданием, задают несколько вопросов по заданию педагогу и приступают к его выполнению. На выполнение задания дается 45 минут.

Ниже представлены варианты для самостоятельной творческой работы.

► Червячный редуктор хорошо снижает высокое число об/мин двигателя. Для этого на вал электродвигателя устанавливают червяк, который приводит в движение червячное колесо. Такой редуктор используют, когда надо понизить высокое число об/мин и сохранить минимальными габариты редуктора. Червячная передача обладает свойством самоторможения, что означает, что движение может передаваться только со стороны червяка, а со стороны червячного колеса движение блокируется силами трения.

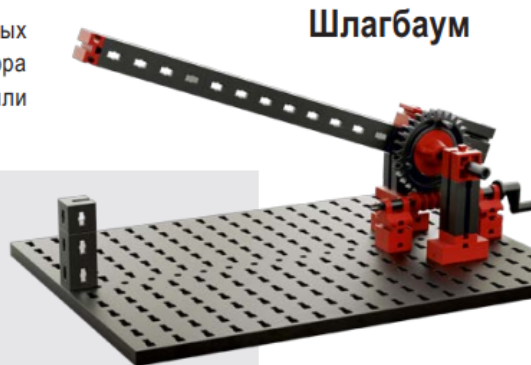
### Червячный редуктор

► Червячная передача используется в шлагбаумах и подъёмных кранах, потому что свойство самоторможения такого редуктора препятствует самопроизвольному движению шлагбаума или поднятого груза в обратном направлении.



**Задание:**

- Постройте модель шлагбаума.
- С помощью рукоятки поднимите шлагбаум вверх. Сколько раз вам пришлось повернуть рукоятку, чтобы привести перекладину в вертикальное положение?
- Попробуйте опустить шлагбаум, надавив на него пальцами.
- Что происходит?



Конечно, вам пришлось повернуть рукоятку несколько раз, чтобы поднять перекладину на 90°. Удалось ли вам опустить шлагбаум? Скорее всего нет. Видите, так проявляется свойство самоторможения червячной передачи. С помощью маленькой рукоятки вы легко смогли поднять шлагбаум, так как движущая сила была увеличена за счёт червячного редуктора.

Червячный редуктор имеет ряд преимуществ:

- Занимает мало места.
- Имеет свойство самоторможения.
- Во много раз снижает число об/мин.
- Увеличивает силу привода.
- Изменяет ось вращательного движения на 90°.

## Поворотная платформа

► Червячная передача используется во многих устройствах. Простым примером применения будет ваша следующая модель — поворотная платформа. В этой модели понижено число об/мин и изменено направление вращения. Сопротивление нагруженной поворотной платформы не должно блокировать двигатель.



### Задание:

- Соберите модель поворотной платформы.
- Поставьте ёмкость с водой или землёй на стол поворотной платформы.
- Может ли маленький электродвигатель вращать большую ёмкость?



## Зубчатая передача

► В этой главе вы познакомитесь с механической передачей с зубчатыми колёсами. Зубчатые колёса известны давно и считаются одними из самых надёжных частей механизмов. Они бывают разных типов и размеров. На велосипеде есть механизм, похожий на зубчатую передачу. Однако там зубчатые колёса заменены цепной звёздочкой и цепью.

С помощью зубчатой передачи вы можете передавать вращение и менять его направление. Зубчатая передача может:

- передавать вращательное движение;
- изменять число об/мин;
- увеличивать или уменьшать силу вращения;
- менять направление вращения.

## Цилиндрический редуктор

► В следующих моделях вы соберёте зубчатые передачи с прямыми цилиндрическими зубчатыми колёсами. Цилиндрические зубчатые колёса используют для передачи движения между валами, оси вращения которых параллельны.



### Задание:

- Соберите модель цилиндрического редуктора 1.
- Поверните рукоятку один раз. Сколько раз повернётся вал второго зубчатого колеса?
- Поверните рукоятку по часовой стрелке. В каком направлении повернётся второе зубчатое колесо, и что произойдёт со вторым валом?

