

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»
Мария Н.Н. Мадеева
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

Ачинск, 2025

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.

Год обучения	1
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	
	Вводное занятие	2	1	1	
1.	Введение в мир механики	12	4	8	
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
	Воспитательное мероприятие №1	1	-	1	
2.	Простые механизмы	26	8	18	
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
	Воспитательное мероприятие №2	1	-	1	
	Промежуточная (полугодовая) аттестация	2	-	2	Беседа. Практическая работа.
3.	Основы статики	28	8	20	
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
4.	Конструкторская практика	16	6	10	
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
5.	Элементы динамики и вибраций	14	5	9	
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
6.	Законы взаимодействия тел	8	2	6	
6.1	Балансировка массы и центра тяжести сложной конструкции	4	1	3	Практикум
6.2	Работа противовесов и стабилизирующих устройств	4	1	3	Практикум
7.	Сложные механические соединения	14	2	12	
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
8.	Творческий проект	15	3	12	
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
	Итоговая аттестация	2	-	2	Творческое задание.
	Воспитательное мероприятие №3	1	-	1	
	Итоговое занятие	2	-	2	
ИТОГО:		144	39	105	

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. Минимониторинг 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 постоеенной модели (использованные детали, название механизма и его работы).

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

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
Предметный результат: 1. Знание основ прикладной механики и статики	1. Освоил практические умения и навыки конструирования заданных моделей с помощью инструкции	Высокий уровень: Может самостоятельно перечислить все известные ему механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели, рассказать принцип их действия, пояснить в чем их отличие. Средний уровень: Может перечислить все известные ему механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели, рассказать с помощью педагога о принципе их действия, затрудняется пояснить отличительные особенности передач.
2.Знание основных свойств различных видов конструкций (жесткость, прочность и устойчивость) и способов их применения	2. Демонстрация в работе знаний о свойствах конструкций	Низкий уровень: Не может перечислить все известные ему механизмы, присутствующие в изготавливаемой модели, не знает их особенностей и отличий друг от друга.
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	Высокий уровень: Умеет выполнять учебную задачу быстро, успешно и самостоятельно Средний уровень: Выполняет учебную задачу с подсказками педагога Низкий уровень: Затрудняется в выполнении учебной задачи
Метапредметные результаты:		Высокий уровень: Самостоятельно собирает 2 и более модели по инструкции. Средний уровень: Собирает 2 модели по инструкции под руководством педагога. Низкий уровень: Испытывает трудности, допускает много ошибок, требует постоянного контроля педагога при сборе модели по инструкции.

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

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.

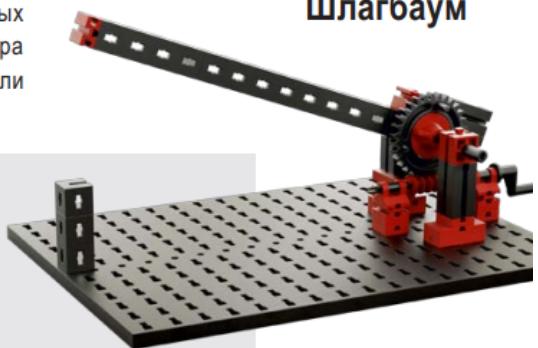
Червячный редуктор

► 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 наверх.
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?

