


Муниципальное общеобразовательное учреждение
Иркутского районного муниципального образования
«Бутырская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано

«30» 08 2022 г.

Заведущая Центром

«Точка роста»

 /Юдина А.В./


Утверждено

Приказ № 206

От «30» 08 2022 г.

Директор МОУ ИРМО

«Бутырская СОШ»

 /Асалханов А.А./



Дополнительная общеразвивающая программа
«Роботехник»

Образовательная область: «Технология»

**Разработал педагог
дополнительного образования:
Беликова Светлана Викторовна**

2022 г.

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Рабочая общеразвивающего программа курса дополнительного образования «Работехник» технической направленности для учащихся средней школы составлена на основе рабочих программ «Робототехника в школе» авторы Саакян С.Г., «Промробоквантум» Рыжков М.В., Шереужев М.А. 2018 г.

Программа «Работехник» имеет техническую направленность на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры носит практико-ориентированный характер и направлена на овладение учащимися технологий дизайн-проектирования.

Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

Научно - техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием и моделированием.

Курс основаный на элементах LEGO — это проектирование, конструирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Программа предназначена для учащихся в возрасте 9–13 лет без предъявлений требований к знаниям и умениям.

Форма обучения – очная.

Учащиеся формируются в разновозрастные группы по 10 - 15 человек, определяющим фактором при формировании, является уровень входных компетенций (см. Приложение).

Занятия проводятся 2 раз в неделю по 2,5 часа для учащихся 3 - 4 класса.

На прохождение материала программы отводится 180 часов.

1.2 Цели и задачи программы

Развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO – конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- ❖ способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- ❖ познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- ❖ способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- ❖ способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

- ❖ Ознакомить учащихся с геометрическими фигурами и объемными телами.

Развивающие:

- ❖ способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- ❖ развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- ❖ развивать пространственное воображение учащихся.
- ❖ создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- ❖ способствовать развитию коммуникативной культуры;
- ❖ формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- ❖ формировать навык работы в группе.
- ❖ способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

1.3 Содержание программы

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение	2	1	1
2	Основные модели. Простые механизмы.	8	2	6
3	Базовые модели. Силы и движения.	24	6	18
4	Средства измерения. Прикладная математика	12	1	11
5	«Машины с электроприводом»	24	3	21
6	Проектная деятельность	68	4	64
7	Итоговые занятия	6	-	6
	Всего часов:	144	17	127

Содержание учебного плана

«Введение»

Введение в предмет. Презентация программы.

Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Основные модели. Простые механизмы.

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки».

Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90° . Реечная передача.

Базовые модели. Силы и движения.

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение

Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом

молотке».

«Средства измерения. Прикладная математика» (12 часов)

Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами». Защита и презентация проекта.

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»

Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов». Защита и презентация проекта.

«Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач»

Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач». Защита и презентация проекта.

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме: Конструирование модели «Гоночный автомобиль». Защита и презентация проекта.

Тема: Конструирование модели «Скороход»

Повторение тем Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работ по теме «Конструирование модели «Скороход». Защита и презентация проекта.

Тема: Конструирование модели «Робопёс»

Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс». Защита и презентация проекта.

«Проектная деятельность»

Темы для проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Лебёдка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;

- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;
- «Ручной миксер»;
- «Летучая мышь».

Итоговое занятие

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

1.4 Планируемые результаты

В результате освоения программы достигаются следующие результаты:

предметные:

- Знать простейшие основы механики; виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей; технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.
- Уметь с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; реализовывать творческий замысел.
- уметь анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;
- название и назначение окружающих и часто встречающихся технических объектов;
- название основных частей изготавливаемых макетов и моделей;
- название и назначение инструментов ручного труда, правила пользования ими;
- элементарные свойства бумаги и картона, доступные способы их обработки.
- правила разметки по шаблонам;
- способы соединения деталей из бумаги и картона;

метапредметные:

- уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы, разбивать ее на этапы выполнения;
- развить фантазию, дизайн-мышление, креативное мышление, внимание, воображение и мотивацию к учебной деятельности;
- уметь вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств информационных технологий;

- уметь проверять свои решения и улучшать результат проекта исходя из результатов тестирования;
- выделять общие и индивидуальные признаки предметов и технических объектов;
- определять основные части изготавливаемых макетов и моделей и правильно произносить их названия;
- узнавать и называть плоские геометрические фигуры и объемные геометрические тела;
- правильно пользоваться ручными инструментами;
- организовывать рабочее место и поддерживать на нем порядок во время работы;
- уметь работать в команде;

личностные:

- развить коммуникативные навыки: научить излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- освоить навыки презентации;
- сформировать такие качества личности как: ответственность, исполнительность, ценностное отношение к творческой деятельности, аккуратность и трудолюбие.
- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Количество учебных недель по программе – 36 недель.

Каникул нет.

Календарный учебный график представлен в Приложении 1.

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение

Учебный кабинет оборудован в соответствии с профилем проводимых занятий и имеет следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия.

Оборудование

Персональные компьютеры;
принтер;
сканер;
локальная сеть;
проектор и экран;
интерактивная доска;
батарейки;
конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education.

Презентационное оборудование

Интерактивная доска или проектор– 1шт.

Кадровое обеспечение

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования со специальными знаниями в области технического творчества, научной деятельности прошедшего обучение.

2.3 Формы аттестации

Аттестация учащихся проходит в форме защиты и презентации индивидуальных и групповых проектов.

2.4 Оценочные материалы

- Демонстрация результата участие в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;
- экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
- тестирование;
- фотоотчеты и их оценивание;

– подготовка мультимедийной презентации по отдельным проблемам изученных тем и их оценивание.

См. Приложении 3.

2.5 Методические материалы

Образовательный процесс по данной программе предполагает очное обучение.

Методы обучения и воспитания

Методы обучения:

1. Кейс-метод.
2. Проектно-конструкторские методы.
3. Метод проблемного обучения.
4. Наглядный метод.

Методы воспитания:

1. Стимулирование.
2. Мотивация.
3. Метод дилемм.

Формы организации образовательного процесса

Программа разработана для группового и индивидуального обучения.

Формы организации учебного занятия

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть.

– на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;

– на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;

– на этапе освоения навыков – творческое задание;

– на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия;

– методика проблемного обучения;

– методика дизайн- мышления;

– методика проектной деятельности.

Педагогические технологии

Данная программа основывается на решении кейс- технологии и технологии проектной деятельности, которые подразумевают коллективную работу в малых группах.

Алгоритм учебного занятия

1. Организационный момент.

2. Объяснение задания.
3. Практическая часть занятия.
4. Подведение итогов.
5. Рефлексия.

2.6 Список литературы

Список литературы для детей

1. Джандар, М. Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах [Текст] / М. Джанда. – Москва: Питер, 2016.-384с.
2. Кливер, Ф. Чему вас не научат в дизайн-школе [Текст] / Ф.Кливер. – Москва: РИПОЛ Классик, 2017.-224с.
3. Книжник, Т. Дети нового сознания. Научные исследования. Публицистика. Творчество детей. [Текст]/ Т. Книжник. – Москва: Международный Центр Рерихов, 2016 – 592 с.
4. Леви, М. Гениальность на заказ [Текст] / М.Леви. – Москва: Манн, Иванов и Фербер; Эксмо, 2013.-224с.
5. Лидка, Ж. Думай, как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров [Текст] / Ж.Лидка, Т.Огилви. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2015.-232с.
6. Силинг, Т. Разрыв шаблона [Текст]/Т.Силинг. – Москва:Манн, Иванов и Фербер,2013. – 208с.

Список литературы для педагогов

1. Байер, В. Е. Материаловедение для архитекторов, реставраторов, дизайнеров [Текст]: учебное пособие / В. Е. Байер. - Москва: Астрель; АСТ; Транзиткнига, 2014. – 251 с.
2. Гилл, М. Гармония цвета. Естественные цвета: новое руководство по созданию цветовых комбинаций [Текст] / М. Гилл. – Москва: АСТ;Астрель, 2016. - 143 с.
3. Гилл, М. Гармония цвета. Пастельные цвета [Текст]/ М. Гилл. – Москва: АСТ;Астрель, 2015. - 144 с.
4. Ефимов, А.В. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Специальное оборудование [Текст] / А.В. Ефимов. – Москва: Архитектура-С, 2014.-136с.
5. Жабинский, В. И. Рисунок [Текст]: учебное пособие для СПО / В. И. Жабинский, А. В. Винтова. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 256 с.

6. Жданова, Н. С. Перспектива [Текст] / Н. С. Жданова. – Москва: ВЛАДОС, 2014. – 224 с.
7. Лекомцев, Е. Тьюторское сопровождение одаренных старшеклассников [Текст]: учебное пособие/Е. Лекомцев. – Москва: Юрайт, 2018. - 260 с.
8. Панеро, Дж. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер [Текст]: справочник по проектным нормам / Дж. Панеро, М.С. Зелник – Москва: АСТ; Астрель, 2014. – 319 с.
9. Попова, С. Современные образовательные технологии. Кейс-стади[Текст]: учебное пособие/С. Попова, Е. Пронина. – Москва:Юрайт, 2018 – 126с.
10. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
11. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
12. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
13. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010г.
14. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

Календарный учебный график

№ темы	Дата проведения		Тема	Кол-во часов
	план	факт		
Введение (2 часа)				
1	6.09		Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2
Основные модели. Простые механизмы (8 часов)				
2	7.09		Колесо и ось. Рычаг. Система блоков.	2
3	13.09		Наклонная плоскость. Клин. Винт.	2
4	14.09		Ременные передачи. Зубчатая передача. Кулачок. Узлы.	2
5	20.09		Закрепление и обобщение знаний по теме «Основные модели. Простые механизмы»	2
Базовые модели. Силы и движение (24 часа)				
6	27.09		Кейс 1 Силы и движение. Уборочная машина.	2
7	28.09		Кейс 1 Силы и движение. Уборочная машина.	2
8	4.10		Кейс 1 Силы и движение. Уборочная машина. Защита и презентация проекта.	2
9	5.10		Кейс 2 Силы и движение. Игра «Большая рыбалка».	2
10	11.10		Кейс 2 Силы и движение. Игра «Большая рыбалка».	2
11	12.10		Кейс 2 Силы и движение. Игра «Большая рыбалка». Защита и презентация проекта.	2
12	18.10		Кейс 3 Силы и движение. Свободное качение.	2
13	19.10		Кейс 3 Силы и движение. Свободное качение.	2
14	25.10		Кейс 3 Силы и движение. Свободное качение. Защита и презентация проекта.	2
15	26.10		Кейс 4 Силы и движение. Механический молоток.	2

16	1.11		Кейс 4 Силы и движение. Механический молоток.	2
17	2.11		Кейс 4 Силы и движение. Механический молоток. Защита и презентация проекта.	2
Средства измерения. Прикладная математика (12 часов)				
18	8.11		Конструирование модели «Измерительная тележка».	2
19	9.11		Конструирование модели «Измерительная тележка».	2
20	15.11		«Измерительная тележка». Защита и презентация проекта.	2
21	16.11		Конструирование модели «Почтовые весы».	2
22	22.11		Конструирование модели «Почтовые весы».	2
23	23.11		«Почтовые весы». Защита и презентация проекта.	2
«Машины с электроприводом» (24 часа)				
24	29.11		Конструирование модели «Тягач»	2
25	30.11		Конструирование модели «Тягач»	2
26	6.12		«Тягач». Защита и презентация проекта.	2
27	7.12		Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2
28	13.12		Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2
29	14.12		«Гоночный автомобиль» Защита и презентация проекта.	2
30	20.12		Конструирование модели «Скороход»	2
31	21.12		Конструирование модели «Скороход»	2
32	10.01		«Скороход». Защита и презентация проекта.	2
33	11.01		Конструирование модели «Робопес»	2
34	17.01		Конструирование модели «Робопес»	2
35	18.01		«Робопес». Защита и презентация проекта.	2
Проектная деятельности (68 часов)				

36	24.01		Конструирование модели «Катапульта»	
37	25.01		Конструирование модели «Катапульта»	2
38	31.01		«Катапульта». Защита и презентация проекта.	2
39	1.02		Конструирование модели «Ручная тележка»	2
40	7.02		Конструирование модели «Ручная тележка»	2
41	8.02		«Ручная тележка». Защита и презентация проекта.	2
42	14.02		Конструирование модели «Лебедка»	2
43	15.02		«Лебедка» Защита и презентация проекта.	2
44	21.02		Конструирование модели «Карусель»	2
45	22.02		Конструирование модели «Карусель»	2
46	28.02		«Карусель». Защита и презентация проекта.	2
47	1.03		Конструирование модели «Наблюдательная вышка»	2
48	11.03		Конструирование модели «Наблюдательная вышка»	2
49	11.03		«Наблюдательная вышка». Защита и презентация проекта.	2
50	14.03		Конструирование модели «Мост»	2
51	15.03		Конструирование модели «Мост»	2
52	21.03		«Мост». Защита и презентация проекта.	2
53	22.03		Конструирование модели «Ралли по холмам»	2
54	28.03		Конструирование модели «Ралли по холмам»	2
55	29.03		«Ралли по холмам». Защита и презентация проекта.	2
56	4.04		Конструирование модели «Волшебный замок»	2
57	5.04		Конструирование модели «Волшебный замок»	2
58	11.04		«Волшебный замок». Защита и презентация проекта.	2
59	12.04		Конструирование модели «Подъемник»	2
60	18.04		Конструирование модели «Подъемник»	2
61	19.04		«Подъемник». Защита и презентация проекта.	2

62	25.04		Конструирование модели «Почтовая штемпельная машина»	2
63	26.04		Конструирование модели «Почтовая штемпельная машина»	2
64	6.05		«Почтовая штемпельная машина». Защита и презентация проекта.	2
65	6.05		Конструирование модели «Ручной миксер»	2
66	13.05		«Ручной миксер». Защита и презентация проекта.	2
67	13.05		Конструирование модели «Летучая мышь»	2
68	16.05		Конструирование модели «Летучая мышь»	2
69	17.05		«Летучая мышь». Защита и презентация проекта.	2
Итоговое занятие (6 часа)				
70	23.05		Подготовка к итоговой выставке	2
71	24.05		Подготовка к итоговой выставке	2
72	30.05		Итоговая выставка	2
Итого часов:				144

Входные компетенции

- 1.Первичные навыки рисования
2. Владение навыками ручного труда
- 3.Владения навыками конструирования
3. Стремление к улучшению объектов вокруг себя

Карта оценивания учащегося

ФИ ребенка _____

№ темы программы	Критерии анализа творческих работ								
	1 Содержание работы/ Особенности работы	2 Знание основных принципов механики	3 Понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности.	3 Умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей	4 Умение классифицировать материал для создания модели Конструирование через создание простейших моделей	5 Умение находить и использовать информацию	6 Композиционное решение/ Колорит	7 Защита презентации	9 Результат
Введение									
Базовые модели. Силы и движение.									
Средства измерения. Прикладная математика.									
Машины с электроприводом.									

Проектная деятельность									
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Оценка производится по системе (-) (+)

В результате оценочные критерии по системе высокий (В), средний (С), низкий (Н).

Если оценка (+) присутствует по всем критериям, то творческий уровень выполненной работы считать высоким

Если оценка (+) (-) в равных количествах, или оценка (+) более трех критериев — творческий уровень считается средним.

Если оценка (-) присутствует во всех или более трех критериев — творческий уровень работы считается низким.

Содержание кейсов

Кейс 1 Конструирование модели «Уборочная машина»

- Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Кейс 2 Игра «Большая рыбалка»

- Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Кейс 3 Свободное качение

- Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Кейс 4 Конструирование модели «Механический молоток»

- Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.
- Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».