



МКОУ «Хучнинская средняя общеобразовательная школа №2»
Табасаранский район

«УТВЕРЖДАЮ» директор МКОУ «Хучнинская СОШ №2»

Султанов П.С.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по внеурочной деятельности
по робототехнике
на 2023-2024 учебный год

5-6 класс



Составитель:

Педагог дополнительного образования
Исмаилов Реван Камалутдинович

Пояснительная записка

Программа разработана как самостоятельная дисциплина, являющаяся образовательным компонентом общего среднего образования. Вместе с тем, выражая общие идеи формализации, она пронизывает содержание многих других предметов и, следовательно, становится дисциплиной обобщающего, методологического плана. Основное назначение курса "Робототехники" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи программы: «Физика и технология»:

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

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.

Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы (см. Методическое обеспечение и материально-техническое обеспечение программы).

Курс предполагает практическое знакомство с определённым аспектом базовой науки (физики) и направлением исследований, которые позволяют подготовить учащихся к осознанному восприятию таких тем курса физики 7 класса, как «Простые механизмы», «Механическая энергия» и «Закон сохранения энергии». Интеграция учебной и вне учебной

деятельности учащихся, решение лично значимых для ученика прикладных задач способствуют расширению его кругозора, усилению интереса к науке физике. Включение в программу кружка вопросов, связанных с изучением множества примеров технологий преобразования энергии, используемых в прошлом и настоящем, позволит учащимся продвинуться по пути познания в области техники и ее возможностей.

Основными целями курса являются:

- приобретение учащимися навыков конструирования, проектирования;
- развитие логического мышления и пространственного воображения;
- расширение кругозора в познании окружающего мира, знакомство с простейшими механизмами и их место в жизни;
- знакомство со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в группах.

Возраст детей 11-13 лет.

Учебный план МКОУ «Хучнинская СОШ №2» предусматривает изучение данного курса в объеме 68 часа.

1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности.

Обучающийся научится:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;*
- *характеризовать конструкцию, модель;*
- *создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;*
- *находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;*
- *описывать виды энергии;*
- *строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.*
- *создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;*
- *уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.*

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);

умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);

умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД:

умение работать по предложенным инструкциям;

умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;

умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;

умение учитывать позицию собеседника (партнёра);

умение адекватно воспринимать и передавать информацию;

умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД:

положительное отношение к учению, к познавательной деятельности,

желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся,

умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению,

участие в творческом, созидательном процессе.

2. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

Раздел 1 «Введение» Тема: Вводное занятие 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.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика» Тема: Простые механизмы и их применение 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. **Тема: Ременные и зубчатые передачи** 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.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика» 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».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика» **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». **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». **Тема: Конструирование модели «Таймер»** Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы» **Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сила и движение.** Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа. **Тема: Инерция.** Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». **Самостоятельная творческая работа.**

Раздел 6 «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».** **Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. **Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».** **Тема: Конструирование модели «Скороход»** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход». **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».**

Раздел 7 «Пневматика» **Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.** Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами» Темы для индивидуальных проектов: - «Катапульта»; - «Ручная тележка»; - «Лебёдка»; - «Карусель»; - «Наблюдательная вышка»; - «Мост»; - «Ралли по холмам»; - «Волшебный замок»; - «Подъемник»; - «Почтовая

штемпельная машина»; - «Ручной миксер»; - «Летучая мышь». **Тема: Итоговое занятие**
Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	<i>Раздел 1 «Введение»</i>			
1.1	Введение. ТБ.	1	0,5	0,5
2	<i>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>	4	1	3
2.1	Простые механизмы и их применение.	2	0,5	1,5
2.2	Механические передачи.	2	0,5	1,5
3	<i>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</i>	4	-	4
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	1	-	1
3.2	Игра «Большая рыбалка»	1	-	1
3.3	Свободное качение	1	-	1
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	1	-	1
4	<i>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</i>	3	0,5	2,5
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	1	0,5	0,5
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	1		1
4.3	Конструирование модели «Таймер»	1		1
5	<i>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</i>	7	1	6
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	4	0,5	3,5
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	3	0,5	2,5
6	<i>Раздел 6 «Машины с электроприводом»</i>	4	-	4
6.1	Конструирование модели «Тягач»	1	-	1
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	1	-	1
6.3	Конструирование модели «Скороход»	1	-	1
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	1	-	1
7	<i>Раздел 7 «Пневматика»</i>	4	0,5	3,5
7.1	Рычажный подъемник	1	0,5	0,5
7.2	Пневматический захват	1		1
7.3	Штамповочный пресс	1		1
7.4	Манипулятор «рука»	1		1
8	<i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i>	6		6
	<i>Итоговое занятие</i>	1		1
	<i>Всего</i>	34	3,5	30,5

Виды внеурочной деятельности:

- Техническое творчество;
- Трудовая деятельность;
- Познавательная;
- Проблемно – ценностное общение;
- Игровая.

Формы организации внеурочной деятельности:

Лекция;
Беседа;

Проекты;
Познавательные игры.

3. Тематическое планирование кружка «Робототехника»

№ П/П	№ урока в теме	Разделы, темы уроков	Планируемые результаты
Раздел 1 «Введение»			
1	1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с конструктором.	Знать правила безопасного труда в кабинете технологии, правила пожарной безопасности. Уметь пользоваться средствами пожаротушения, оказывать первую мед. помощь, пользоваться аптечкой.
Раздел 2 Простые механизмы. Теоретическая механика			
2	1	Простые машины. Колесо и ось. Блоки.	Знать формулы для вычисления выигрыша. Уметь вычислять выигрыш при использовании рычага, колеса и оси. Уметь вычислять выигрыш при использовании блока, шкива
3	2	Простые машины. Наклонная плоскость. Клин. Винт.	Знать формулы для вычисления выигрыша. Уметь вычислять выигрыш при использовании наклонной плоскости. Уметь вычислять выигрыш при использовании клина
4	3	Механизмы. зубчатая передача. Кулачок.	Знать формулы для вычисления выигрыша. Уметь вычислять выигрыш при использовании зубчатых колес. Знать принцип действия кулачкового механизма
5	4	Механизмы. Храповой механизм с собачкой. Конструкции	Знать принцип действия и области применения храпового механизма с собачкой и принципы построения конструкций. Уметь собирать модели храпового механизма с собачкой. Уметь собирать каркасные конструкции
Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»			
6	1	Конструирование модели «Уборочная машина»	Знать принципы конструирования безопасного привода.

			Уметь собирать модели, настраивать трение и проскальзывание.
7	2	Игра «Большая рыбалка»	Знать правила конструирования безопасного храпового механизма. Уметь собирать модели с применением храпового механизма.
8	3	Свободное качение	Знать принципы использования колес и осей для перемещения грузов. Уметь собирать эффективные модели тележки.
9	4	Конструирование модели «Механический молоток»	Знать принципы построения устройств управления и согласования по времени сложных действий. Уметь собирать модели таких устройств.
Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»			
10	1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	Знать принципы построения и уметь разрабатывать и создавать точное и простое в использовании приспособление для измерения расстояния.
11	2	Конструирование модели «Почтовые весы»	Знать принципы построения и уметь разрабатывать и создавать точное и простое в использовании приспособление для взвешивания.
12	3	Конструирование модели «Таймер»	Знать принципы построения и уметь разрабатывать и создавать точное и простое в использовании приспособление для измерения времени.
Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»			
13	1	Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер, вода.	Знать возобновляемые источники энергии, их принципы построения и функционирования.
14	2	Ветряк.	Знать принципы построения и уметь разрабатывать и создавать для ветряка наиболее эффективной систему аккумуляции и использования энергии.
15	3	Солнечный модуль.	Уметь собирать модели, проверять механизмы, анализировать результаты.
16	4	Ветряная турбина.	Уметь собирать модели, проверять механизмы, анализировать результаты.
17	5	Гидротурбина.	Уметь собирать модели,

			проверять механизмы, анализировать результаты.
18	6	Потенциальная и кинетическая энергия.	Знать зависимости значения потенциальной и кинетической энергии от условий проведения экспериментов.
19	7	Инерционная машина.	Знать принципы построения и уметь разрабатывать и создавать наиболее эффективное транспортное средство, способного передвигаться максимально плавно на максимально возможное расстояние за счет накопленной энергии.
Раздел 6 «Машины с электроприводом»			
20	1	Конструирование модели «Тягач»	Знать принципы построения и уметь разрабатывать и создавать транспортное средство, способного пережевать как можно более тяжелый груз.
21	2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	Знать принципы построения и уметь разрабатывать и создавать транспортное средство, запускаемое пусковым устройством и преодолевающим возможно большее расстояние.
22	3	Конструирование модели «Скороход»	Знать принципы построения и уметь разрабатывать и создавать шагающий механизм, способный преодолевать крутые холмы и бездорожье
23	4	Конструирование модели «Робопёс»	Знать принципы построения и уметь разрабатывать и создавать анимированные устройства, которые ведут себя как настоящие животные.
Раздел 7 «Пневматика»			
24	1	Рычажный подъемник	Уметь собирать модели, проверять механизмы, анализировать результаты.
25	2	Пневматический захват	Уметь собирать модели, проверять механизмы, анализировать результаты.
26	3	Штамповочный пресс	Уметь собирать модели, проверять механизмы, анализировать результаты.
27	4	Манипулятор «рука»	Уметь собирать модели, проверять механизмы, анализировать результаты.
Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»			
28	1	Катапульта.	Уметь: применять на

			практике: знания о простых машинах, механизмах и конструкциях; навыки технического проектирования; общаться и работать в команде; проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов.
29	2	Ручная тележка.	Уметь: применять на практике: знания о простых машинах, механизмах и конструкциях; навыки технического проектирования; общаться и работать в команде; проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов.
30	3	Карусель.	Уметь: применять на практике: знания о простых машинах, механизмах и конструкциях; навыки технического проектирования; общаться и работать в команде; проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов
31	4	Наблюдательная вышка.	Уметь: применять на практике: знания о простых машинах, механизмах и конструкциях; навыки технического проектирования; общаться и работать в команде; проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов
32	5	Мост.	Уметь: применять на практике: знания о простых машинах, механизмах и конструкциях; навыки технического проектирования; общаться и работать в команде; проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов.
33	6	Ралли по холмам.	Уметь: применять на практике: знания о простых машинах, механизмах и конструкциях; навыки технического проектирования; общаться и работать в команде; проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов
Итоговое занятие			
34	1	Итоговое занятие	Уметь: применять на практике: знания о простых машинах, механизмах и

			конструкциях; навыки технического проектирования; общаться и работать в команде; проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов.
--	--	--	--

Методическое и материально-техническое обеспечение программы

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.

2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.

3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.

Учебно-методический комплекс

1. Учебное пособие для учащихся: набор из 20 карточек LEGO DACTA Technic 1031;

2. Учебное пособие для учащихся: набор из 15 карточек LEGO DACTA Technic «Простые машины и механизмы»;

3. Методическое пособие для учителя: LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990. - 143 стр;

4. Методическое пособие для учителя: LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993. - 55 стр;

5. «Технология и физика». Книга для учителя, Институт новых технологий, CD – диск.

6. Дидактические наборы для проведения игр-соревнований

Список литературы Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,

3. 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.

4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.

5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

Для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,

3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред.

4. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.

5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.

Интернет - ресурсы

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/b>

eliovskaya/

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://learning.9151394.ru>

<http://www.roboclub.ru/>
<http://robosport.ru/>

<http://www.prorobot.ru>

