

**"Муниципальное общеобразовательное учреждение  
"Разметелевская средняя общеобразовательная школа""**

**Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_  
"\_\_" \_\_\_\_\_**

**"Утверждаю"  
директор \_\_\_\_\_  
"\_\_" \_\_\_\_\_**

**Дополнительная общеобразовательная программа**

**" Робототехника"  
2-3, 4-6 классы**

**Возраст детей: 8-12 лет  
Срок реализации: 1 год**

**Автор: Ихсанов Руслан Анварович**

**Педагог дополнительного образования**

**2019 г.**

## 1. Пояснительная записка

Исходными документами для составления рабочей программы по внеурочной деятельности робототехники являются:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Министерства образования и науки России от 17.12.2010 №1897 (ред. от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2011г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования.

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 8-12 лет.

Учебный план МОУ Разметелевская СОШ предусматривает изучение данного курса в объеме 102 ч.

## 2. 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.

### **3. 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.

### Календарно-тематическое планирование

№	Тема			
		Всего	план	факт
<b>1</b>	<b>Раздел 1 «Введение»</b>			
1	Введение. ТБ.	1		
<b>2</b>	<b>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</b>	<b>13</b>		
2	Простые механизмы и их применение.	7		
3	Простые механизмы и их применение.			
4	Простые механизмы и их применение.			
5	Простые механизмы и их применение.			
6	Простые механизмы и их применение.			
7	Простые механизмы и их применение.			
8	Простые механизмы и их применение.			
9	Механические передачи.	6		
10	Механические передачи.			
11	Механические передачи.			
12	Механические передачи.			
13	Механические передачи.			
14	Механические передачи.			
<b>3</b>	<b>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</b>	<b>14</b>		
15	Конструирование модели «Уборочная машина»	6		
16	Конструирование модели «Уборочная машина»			
17	Конструирование модели «Уборочная машина»			
18	Конструирование модели «Уборочная машина»			
19	Конструирование модели «Уборочная машина»			
20	Конструирование модели «Уборочная машина»			
21	Игра «Большая рыбалка»	6		
22	Игра «Большая рыбалка»			
23	Игра «Большая рыбалка»			
24	Игра «Большая рыбалка»			

25	Игра «Большая рыбалка»			
26	Игра «Большая рыбалка»			
27	Свободное качение	2		
28	Свободное качение			
29	Конструирование модели «Механический молоток»	2		
30	Конструирование модели «Механический молоток»			
<b>4</b>	<b><i>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</i></b>	<b>14</b>		
31	Конструирование модели «Измерительная тележка»	2		
32	Конструирование модели «Измерительная тележка»			
33	Конструирование модели «Почтовые весы»	6		
34	Конструирование модели «Почтовые весы»			
35	Конструирование модели «Почтовые весы»			
36	Конструирование модели «Почтовые весы»			
37	Конструирование модели «Почтовые весы»			
38	Конструирование модели «Почтовые весы»			
39	Конструирование модели «Таймер»	6		
40	Конструирование модели «Таймер»			
41	Конструирование модели «Таймер»			
42	Конструирование модели «Таймер»			
43	Конструирование модели «Таймер»			
44	Конструирование модели «Таймер»			
<b>5</b>	<b><i>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</i></b>	<b>18</b>		
45	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	9		
46	Энергия природы (ветра, воды, солнца)			
47	Энергия природы (ветра, воды, солнца)			
48	Энергия природы (ветра, воды, солнца)			
49	Энергия природы (ветра, воды, солнца)			
50	Энергия природы (ветра, воды, солнца)			
51	Энергия природы (ветра, воды, солнца)			
52	Энергия природы (ветра, воды, солнца)			
53	Энергия природы (ветра, воды, солнца)			
54	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	9		
55	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.			
56	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.			
57	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.			
58	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.			
59	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.			
60	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.			
61	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.			
62	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.			
<b>6</b>	<b><i>Раздел 6 «Машины с электроприводом»</i></b>	<b>16</b>		
63	Конструирование модели «Тягач»	8		

64	Конструирование модели «Тягач»			
65	Конструирование модели «Тягач»			
66	Конструирование модели «Тягач»			
67	Конструирование модели «Тягач»			
68	Конструирование модели «Тягач»			
69	Конструирование модели «Тягач»			
70	Конструирование модели «Тягач»			
71	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	4		
72	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»			
73	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»			
74	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»			
75	Конструирование модели «Скороход»	2		
76	Конструирование модели «Скороход»			
77	Конструирование модели «Робопёс»	2		
78	Конструирование модели «Робопёс»			
<b>7</b>	<b><i>Раздел 7 «Пневматика»</i></b>	<b>12</b>		
79	Рычажный подъемник	4		
80	Рычажный подъемник			
81	Рычажный подъемник			
82	Рычажный подъемник			
83	Пневматический захват	4		
84	Пневматический захват			
85	Пневматический захват			
86	Пневматический захват			
87	Штамповочный пресс	2		
88	Штамповочный пресс			
89	Манипулятор «рука»	2		
90	Манипулятор «рука»			
<b>8</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>	<b>12</b>		
<b>91</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
<b>92</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
<b>93</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
<b>94</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
<b>95</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
<b>96</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
<b>97</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
<b>98</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
<b>99</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
<b>100</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
<b>101</b>	<b><i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i></b>			
102	<b><i>Итоговое занятие</i></b>	<b>2</b>		
	<b><i>Итоговое занятие</i></b>			
	<b><i>Всего</i></b>	<b>102</b>		

**Виды внеурочной деятельности:**

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

**Формы организации внеурочной деятельности:**

Лекция;

Беседа;

Проекты;

Познавательные игры.

**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/beliovskaya/>

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

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

<http://learning.9151394.ru>

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

<http://robosport.ru/>

<http://www.prorobot.ru>

## Список групп кружка "Робототехника"

### 1-группа

2-3 классы

1. Слинчак Арсений
2. Уйманен Вильям
3. Васильев Роман
4. Симонов Егор
5. Браун Арсений
6. Бураев Марат
7. Куранов Сардор
8. Леонов Валерий
9. Васильева Кристина
10. Савольская Наташа
11. Васильева Анастасия
12. Юплов Максим
13. Елисиенко Ростислав

### 2-группа

4-6 классы

1. Аревшатян Арман
2. Аникин Владислав
3. Думитраш Ярослав
4. Бобыкин Даниил
5. Агапитов Александр
6. Воробей Артём
7. Дронина Виктория
8. Голованова Валерия
9. Механцева Дарья
10. Доманцевич Даниил
11. Жуков Максим
12. Торопков Егор
13. Климов Матвей
14. Гаврилов Максим
15. Усмонов Даниил
16. Куц Артём

## Расписание кружка "Робототехника"

### Понедельник

15.20 –

16.00 Робототехника 2-3 классы

16.10 –

16.50 Робототехника 2-3 классы

### Среда

Робототехника 4-6 классы 15.20 – 16.00

Робототехника 2-3 классы 16.10 – 16.50

### Пятница

15.20 – 16.00 Робототехника 4-6 классы

16.10 – 16.50 Робототехника 4-6 классы

