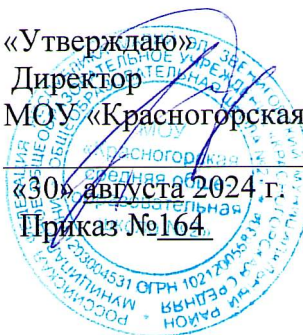


Отдел образования администрации Звениговского  
муниципального района Республики Марий Эл  
Муниципальное Общеобразовательное учреждение  
«Красногорская средняя общеобразовательная школа №2»

«Принято»  
педагогическим советом  
от «30» августа 2024 г.  
Протокол №1

«Утверждаю»  
Директор  
МОУ «Красногорская СОШ №2»  
Р.Г. Михайлова  
«30» августа 2024 г.  
Приказ №164.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Мир механизмов»

ID программы: 4317  
Направленность программы: техническая  
Уровень программы: базовый  
Категория и возраст обучающихся: 10-14 лет  
Срок освоения программы: 1 год  
Объем часов: 68 часов  
Разработчик программы:  
Ершова Анастасия Сергеевна,  
педагог дополнительного образования.

пгт Красногорский  
2024 год

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования**

### **1. Общая характеристика программы/пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ми механизмов» технической направленности, составлена в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности» (вместе с «Положением о лицензировании образовательной деятельности»);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

**Актуальность программы.** Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности обучающихся.

Технические достижения всё 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. Обучающиеся 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.

**Отличительная особенность программы.** Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование 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 обучающимся 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 обучающиеся 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, обучающиеся учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

**Адресат программы:** данная программа рассчитана для обучающихся 10-14 лет без ОВЗ.

**Срок освоения программы:** 1 год (34 учебные недели в год).

**Форма обучения:** очная. На период реализации программы, в течение которого федеральными и/или региональными и/или местными правовыми актами устанавливается запрет и/или ограничение на реализацию

дополнительных общеобразовательных программ очно, по месту нахождения организации, реализация соответствующего указанному периоду учебного плана программы осуществляется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляются следующие виды учебной деятельности: самостоятельное изучение учебного материала; учебные занятия (лекционные и практические); консультации; текущий контроль; промежуточная аттестация на платформе Сферум.

**Уровень программы:** базовый.

**Особенности организации образовательного процесса:** в процессе занятий сочетается групповая и индивидуальная работа. **Методы обучения** направлены на поддержание устойчивого интереса к занятиям, создания комфортного психологического климата, накопления знаний в области краеведения и на развитие творческих способностей: словесный, наглядно-практический, объяснительно – иллюстрационный, репродуктивный, частично – поисковый. **Тип занятий:** комбинированный, теоретический, практический, диагностический, контрольный, тренировочный. **Формы проведения занятия** в каждом конкретном случае и на различных этапах обучения определяется степенью сложности изучаемого материала, уровнем общего развития обучающихся, образовательной целью и многими другими факторами; практическое занятие; задания, направленные на поиск решения задач; анализ ошибок и поиск путей их устранения; турниры; экскурсии.

**Режим занятий:** продолжительность одного академического часа-40 минут, 2 раза в неделю по 1 часу.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель 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 обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами,

зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования;

- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

#### **Личностные:**

- 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.

#### **Метапредметные:**

- 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).

### **1.3. Объем программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество учебных часов необходимых для освоения программы-68.

### **1.4. Содержание программы**

#### **Раздел 1 Простые механизмы и их применение**

Понятие о простых механизмах

#### **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»**

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  $90^\circ$ . 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.

### **1.5. Планируемые результаты**

Образовательными результатами освоения программы



является формирование следующих знаний и умений:

*Знания:*

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

*Умения:*

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки 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.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Учебный план

№	Тема	Количество часов			форма промежуточной аттестации/текущего контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<i>Раздел 1 «Введение»</i>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
2	<i>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
2.1	Простые механизмы и их применение.	4	1	3	
2.2	Механические передачи.	4	1	3	
3	<i>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</i>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	2	-	2	
3.2	Игра «Большая рыбалка»	2	-	2	
3.3	Свободное качение	2	-	2	
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	2	-	2	
4	<i>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</i>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	2	1	1	
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	2		2	
4.3	Конструирование модели «Таймер»	2		2	
	<i>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</i>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	8	1	7	
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	6	1	5	
	<i>Раздел 6 «Машины с электроприводом»</i>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	

6.1	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	-	2
6.2	Конструирование модели «Скороход»	2	-	2
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2
	<b>Раздел 7 «Пневматика»</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
7.1.	Рычажный подъемник	2	1	1
7.2	Пневматический захват	2		2
7.3	Штамповочный пресс	2		2
7.4	Манипулятор «рука»	2		2
	<b>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</b>	<b>12</b>		<b>12</b>
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
	<i>Всего</i>	68	10	58

## 2.2. Календарный учебный график

Дата Начала и окончания реализации	Время проведения занятий	Форма занятий	Режим занятий	Количество недель/дней/ часов	Место проведения	Форма контроля
1.09.23г-31.05.23 г.	Согласно учебному расписанию	Ученые занятия, воспитательные мероприятия по расписанию, аттестационные мероприятия	2 раза в неделю	34 недели/68 дней/68 часов	МОУ «Красногорская СОШ №2»	Беседа Наблюдения Тестирование Тематические Задания Викторина Игры  Зачет Состязания и соревнования

## 2.3. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

В данной программе не предусмотрены.

## **2.4. Условия реализации программы**

### **2.4.1. Материально-техническое обеспечение**

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.

### **2.4.2. Информационное обеспечение**

- Электронные наглядные;
- Обучающие видеоуроки.

### **2.4.3. Кадровое обеспечение**

В реализации программы могут принять участие педагоги, имеющие педагогическое образование. В 2023-2024 году программу реализует педагог дополнительного образования Ершова Анастасия Сергеевна.

## **2.5. Формы, порядок текущего контроля и промежуточной аттестации**

Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

### **Параметры и критерии оценки работ:**

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и

технологические решения;

- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

## 2.6.Оценочные материалы

### Формы подведения итогов реализации программы

- Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на конференциях и состязаниях, конкурсах куда направляются наиболее успешные обучающиеся.

### Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

## 2.7.Методические материалы

### Методы обучения

По источнику знаний: словесные, наглядные, практические.

По уровню познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый (эвристический),исследовательский

**Методы воспитания:** убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Формы организации занятий: акция, встреча с интересными людьми, вставка, защита проектов, игра, конкурс, мастер-класс, презентация, соревнование, экскурсия.

**Педагогические технологии:** Технология группового обучения, дифференцированного обучения, разноуровневого обучения, развивающего обучения

### Формы учебных занятий:

по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и обучающихся: практические групповые, подгрупповые, индивидуальные, турнир, олимпиада.

по дидактической цели: вводное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.

## **2.8.Список литературы и электронных источников**

### **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 2010г.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

### **Для обучающихся 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. Подред.
- 4.А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
- 5.Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.