

Муниципальная казённая общеобразовательная организация  
Прибрежненская средняя школа  
имени командующего Воздушно-десантными войсками, генерал-лейтенанта Ивана Ивана Затевахина  
муниципального образования «Старомайнский район» Ульяновской области

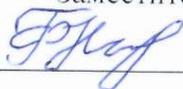
**Рассмотрено**

На заседании педагогического совета  
МКОО Прибрежненская СШ им.  
генерал-лейтенанта И.И. Затевахина

Протокол № 14 от 30.08.2021 г.

**Согласовано**

Заместитель директора по УВР



Н.М.Гончарова

30.08.2021 г.

**Утверждаю**

Директор школы



Н.М.Погодина

Приказ № 203 от 30.08.2021г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«Основы робототехники»**

**технической направленности**

**Возраст обучающихся: 10-13 лет**

**Срок реализации: 1 год**

Учитель: Фокина Н.В.

с. Прибрежное  
2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:</b>	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	6
1.3. Содержание программы	8
1.4. Планируемые результаты	14
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий:</b>	
2.1. Календарный учебный график	17
2.2. Условия реализации программы	21
2.3. Формы аттестации (контроля)	23
2.4. Оценочные материалы	25
2.5. Методические материалы	14
<b>3. Список литературы</b>	<b>39</b>
<b>Приложение</b>	<b>46</b>

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:**

## **1.1. Пояснительная записка**

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. 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. 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.

На занятиях используются образовательные наборы LEGO Education («Технология и основы механики» – 9686, «Возобновляемые источники энергии» – 9688, «Пневматика» – 9641). LEGO – это всегда интересно!

В наборах LEGO содержится оборудование, позволяющее ставить перед детьми соответствующие "научные" задачи, так что они имеют возможность ощутить себя юными учеными, инженерами и конструкторами.

На занятиях используется парная работа обучающихся. Работая парами, дети от 9 лет и старше, независимо от их знаний, смогут собирать, исследовать и изучать модели, получая при этом удовольствие и новые знания.

В процессе работы дети задают вопросы «А что если...?», делают предположения и выдвигают гипотезы, затем проводят испытания созданных ими моделей, записывают результаты и представляют свои открытия. Работая с базовыми моделями, учащиеся постигают основные механические и конструктивные принципы, заключенные в механизмах и конструкциях, с которыми они сталкиваются каждый день.

Занятия строятся в соответствии с развиваемой LEGO концепцией о четырех составляющих в организации учебного процесса: Установление

взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Такой подход позволяет детям легко и естественно продвигаться вперед и добиваться своих целей в процессе практических занятий.

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники» модифицированная, разработана на основе программ и практикумов:

- Авторской программы Компании LEGO® Education «Комплект заданий 2009686 к набору 9686 "Простые механизмы»», Германия, ЛЕГО ГРУПП, DK-7190 Биллунд.

### **Актуальность программы:**

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А так же повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике. 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).

**Новизна программы** заключается в использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

### **Основные принципы работы по программе:**

- постепенности и последовательности (от простого к более сложному);
- доступности материала (соответствие возрастным возможностям обучающихся);

- возвращения к пройденному на более высоком исполнительском уровне;
- поиска, путем максимального развития каждого участника коллектива (индивидуальный подход);
- преемственности (передача опыта от старших к младшим)

**Уровень освоения содержания программы:** базовый.

**Адресат программы:** обучающиеся общеобразовательных школ 10-13 лет.

Программа ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры интересующиеся робототехникой.

Ребенок этого возраста очень активен. Любит приключения, физические упражнения, игры. Нравится исследовать все, что незнакомо. Понимает законы последовательности и последствия. Имеет хорошее историческое и хронологическое чувство времени, пространства, расстояния. Хорошо мыслит и его понимание абстрактного растет. Свободно выражает свои эмоции. Эмоционально быстро включается в споры. Ребенок начинает быть самостоятельным.

Развивается чувство взрослости – отношение к себе подростка, как к взрослому, ощущение себя в какой-то мере взрослым человеком. Стремление к самостоятельности. Формируется «Я-концепция» - система внутренне согласованных представлений о себе.

Развиваются все виды мышления: переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к мышлению теоретическому рефлексивному. Становление основ мировоззрения. Интеллектуализация таких психических функций, как восприятие и память; развитие воображения. Умение оперировать гипотезами.

**Объем и срок освоения программы:** продолжительность обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы робототехники» составляет 1 год. Основной учебно-тематический план составлен на 56 часов.

**Форма обучения по данной программе:** очная.

**Наполняемость** в учебных группах составляет: 10-12 человек, так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели.

**Условия формирования групп:** принимаются все желающие, группы разновозрастные.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (1 х45 мин).

## **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:**

*обучающие:*

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- ознакомить обучающихся 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 применяя компьютерные технологии.

*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

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ занятия	Наименование раздела, тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. «Введение»	2	2	-	Беседа, анкетирование
2-5	Раздел 2. «Простые механизмы. Теоретическая механика»	4	1	3	
2-3	Простые механизмы и их применение.	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическое задание
4-5	Механические передачи.	2	-	2	Наблюдение Опрос Практическое задание
6-12	Раздел 3. «Силы и движение. Прикладная механика»	8	-	8	
6-7	Конструирование модели «Уборочная машина»	2	-	2	Наблюдение Опрос Практическое задание
8-9	Игра «Большая рыбалка»	2	-	2	Наблюдение Опрос Практическое задание
10-11	Свободное качение	2	-	2	Наблюдение Опрос Практическое задание
12-13	Конструирование модели «Механический молоток»	2	-	2	Наблюдение Опрос Практическое задание
14-20	Раздел 4. «Средства измерения. Прикладная математика»	6	1	5	
14-16	Конструирование модели «Измерительная тележка»	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическое задание
17-18	Конструирование модели «Почтовые весы»	2	-	2	Наблюдение Опрос Практическое задание
19-20	Конструирование модели «Таймер»	2	-	2	Наблюдение Опрос Практическое задание
21-26	Раздел 5. «Энергия. Использование сил природы»	6	2	4	
21-24	Энергия природы (ветра, воды,	4	1	3	Наблюдение

	солнца)				Опрос Практическое задание
25-26	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическое задание
<b>27-35</b>	<b>Раздел 6. «Машины с электроприводом»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
27-28	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2	Наблюдение Опрос Практическое задание
29-30	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическое задание
31-33	Конструирование модели «Скороход»	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическое задание
34-35	Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2	Наблюдение Опрос Практическое задание
<b>36-43</b>	<b>Раздел 7. «Пневматика»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
36-37	Рычажный подъемник	2	-	2	Наблюдение Практическое задание
38-39	Пневматический захват	2	-	2	Наблюдение Практическое задание
40-41	Штамповочный пресс	2	1	1	Наблюдение Практическое задание
42-43	Манипулятор «рука»	2	1	1	Наблюдение Практическое задание
<b>44-55</b>	<b>Раздел 8. «Индивидуальная работа над проектами»</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	Защита проекта
56	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Анкетирование
	<b>Всего</b>	<b>56</b>	<b>12</b>	<b>44</b>	

## Модуль 1

### Раздел 1. «Введение».

#### Тема 1. Вводное занятие.

**Теория:** Введение в предмет. Презентация программы. Режим занятий. Правила поведения в кабинете. Правила техники безопасности. 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 2. Простые механизмы и их применение.**

**Теория:** Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его

**Практика:** 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 3. Ременные и зубчатые передачи.**

**Теория:** 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  $90^\circ$ . Ременная передача.

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

### **Тема 4. Конструирование модели «Уборочная машина»**

**Практика:** 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 5. Игра «Большая рыбалка»**

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

### **Тема 6. Свободное качение**

**Практика:** 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 7. Конструирование модели «Механический молоток»**

**Практика:** 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 8. Конструирование модели «Измерительная тележка»**

**Теория:** Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача.

**Практика:** Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

#### **Тема 9. Конструирование модели «Почтовые весы».**

**Практика:** 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 10. Конструирование модели «Таймер».**

**Практика:** 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 11. Энергия природы (ветра, воды, солнца)**

**Теория:** Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача.

**Практика:** Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

#### **Тема 12. Инерция.**

**Теория:** 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.

**Практика:** Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

## **Раздел 6. «Машины с электроприводом»**

### **Тема 13. Конструирование модели «Тягач»**

**Практика:** 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 14. Конструирование модели «Скороход»**

**Теория:** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

**Практика:** Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

### **Тема 15. Конструирование модели «Робопёс».**

**Практика:** 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.

## 1.4. Планируемые результаты

### Предметные результаты.

У обучающихся будут сформированы:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- понятия об основных соединениях деталей LEGO конструктора;
- понятия об основных видах, построениях конструкций, основных свойствах 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.

Обучающиеся получают 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:*

- определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

*Регулятивные УУД:*

- работать по предложенным инструкциям;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

*Коммуникативные УУД:*

- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- учитывать позицию собеседника (партнёра); умение адекватно воспринимать и передавать информацию;
- слушать и вступать в диалог.

*Личностные УУД:*

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности,
- желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся,
- осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

### **Планируемые результаты обучения**

**По окончании обучения обучающиеся должны**

знать:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора 9686, 9688, 9641;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);

уметь:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;

- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

## 2.Комплекс организационно – педагогических условий

### 2.1.Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	декабрь	3	45	Беседа-диалог	2	Введение	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	
2.	декабрь	10	45	Самостоятельная работа с творческим заданием	2	Простые механизмы и их применение.	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
3.	декабрь	17	45	Самостоятельная работа с творческим заданием	2	Механические передачи.	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
4.	декабрь	24	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Конструирование модели «Уборочная машина»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
5.	январь	14	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Игра «Большая рыбалка»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И.	Наблюдение Опрос Практическое задание

							Затевахина (центр Точка роста)	
6.	январь	21	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Свободное качество	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
7.	январь	28	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Конструирование модели «Механический молоток»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
8.	февраль	4	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Конструирование модели «Измерительная тележка»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
9.	февраль	11	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Конструирование модели «Почтовые весы»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
10.	февраль	18	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Конструирование модели «Таймер»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
11.	март	4	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	4	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание

12.	март	11	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
13.	март	18	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Конструирование модели «Тягач»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
14.	март	25	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
15.	апрель	1	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Конструирование модели «Скороход»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
16.	апрель	8	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Конструирование модели «Робопёс»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Опрос Практическое задание
17.	апрель	22	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Рычажный подъемник	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Практическое задание
18.	апрель	29	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Пневматический захват	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-	Наблюдение Практическое задание

							лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	
19.	май	5	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Штамповочный пресс	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Практическое задание
20.	май	12	45	Практическая работа с демонстрацией решения кейса	2	Манипулятор «рука»	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Наблюдение Практическое задание
21.	май	19	45	Практическая работа. Защита творческих проектов.	12	Индивидуальная работа над проектами	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Защита проектов
22.	май	26	45	Анкетирование	2	Итоговое занятие	МКОО Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	
					56			

## **2.2. Условия реализации программы**

### **2.2.1. 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, «Физика и технология» 10 дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.
4. Технологические карты для проведения занятий.
5. Интерактивная доска.
6. Оснащение компьютерами обучающихся, с доступом в интернет.
7. Оборудование для демонстрации (проектор, экран).
8. Для обучения с применением электронных образовательных технологий используются технические средства, а так же информационно-телекоммуникационные сети (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары и т.д.).

### **2.2.2. Информационное обеспечение:**

1. Набор технологических карт и инструкций.
2. Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
3. Видеофильмы и презентации.

### **2.2.3. Кадровое обеспечение:**

Педагог, занятый в реализации программы должен соответствовать требованиям профессиональный стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298-н.

## 2.3. Формы аттестации

### **Виды контроля:**

- входной контроль – 1 на вводном занятии. Форма: беседа с обучающимися и их родителями;
- промежуточный контроль, проводимый во время занятий – демонстрация выполнения кейсов, выставки работ;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

**Форма:** демонстрация созданных проектов

### **Формы проверки результатов:**

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- демонстрация решения кейсов
- индивидуальные и коллективные творческие проекты;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- журнал посещаемости;
- материал анкетирования и тестирования;
- демонстрация созданных проектов и решения кейсов

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Все результаты фиксируются балльной системой в картах:

1. Карта развития качеств личности обучающихся
2. Карта результатов обучения детей по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
3. Карта оценки результатов обучения детей по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
4. Итоговой аттестацией программы является проект. Критерии оценивания проектов и публичной их защиты

В конце учебного года анкетирование обучающихся с целью выяснения их личного отношения к занятиям в Центре «Точка роста».

### **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.

## 2.4. Оценочные материалы

### КАРТА развития качеств личности обучающихся

Учебный год \_\_\_\_\_ ДОО программа \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_ Педагог: \_\_\_\_\_

№	Фамилия, имя	Качества личности и признаки проявления														
		Активность, организаторские способности			Коммуникативные навыки, коллективизм			Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность			Нравственность, гуманность			Креативность, склонность к исследовательско-проектировочной деятельности		
		дата заполнения			дата заполнения			дата заполнения			дата заполнения			дата заполнения		
1																
2																
3																
4																
5																
6																

## Критерии оценивания открытой защиты проектов

Критерии оценки проекта	Содержание критерия оценки	Количество баллов
<b>1. Соответствие сообщения заявленной теме, целям и задачам проекта</b>  <b>(до 2 баллов)</b>	Соответствует полностью	2
	Есть отдельные несоответствия	1
	В основном не соответствует	0
<b>2. Понимание проблемы и глубина её раскрытия</b>  <b>(до 5 баллов)</b>	Проблема раскрыта полно, проявлена эрудированность в её рассмотрении	4-5
	Проблема раскрыта частично	2-3
	Проблема представлена поверхностно	0-1
<b>3. Представление собственных результатов исследования (до 4 баллов)</b>	Представлена оценка и анализ собственных результатов исследования	3-4
	Представлены собственные результаты	2-3
	Результаты не соотнесены с позицией автора или не представлены	0-1
<b>4. Структурированность и логичность сообщения, которая обеспечивает понимание и доступность содержания (до 3 баллов)</b>	Структурировано, обеспечивает понимание и доступность содержания	2-3
	Структурировано, но не обеспечивает понимание и доступность содержания	1
	Структура отсутствует	0
<b>5. Культура выступления (до 6 баллов)</b>	Налажен эмоциональный и деловой контакт с аудиторией, грамотно организовано пространство и время	4-6
	Названные умения предъявлены, но владение неуверенное	2-3
	Предъявлены отдельные умения, уровень владения ими низок	0-1

<b>6. Грамотность речи, владение специальной терминологией по теме работы в выступлении (до 6 баллов)</b>	Речь грамотная, терминологией владеет свободно, применяет корректно	4-6
	Владеет свободно, применяет неуместно, либо ошибается в терминологии	2-3
	Не владеет или владеет слабо	0-1
<b>7. Наличие и целесообразность использования наглядности, уровень её представления (до 4 баллов)</b>	Наглядность адекватна, целесообразна, представлена на высоком уровне	3-4
	Целесообразность неоднозначна, средний уровень культуры представления	1-2
	Наглядность неадекватна содержанию выступления, низкий уровень представления	0
<b>8. Культура дискуссии – умение понять собеседника и убедительно ответить на его вопрос (до 5 баллов)</b>	Ответил полно на все вопросы	3-5
	Ответил на часть вопросов, либо ответы неполные	1-3
	Не ответил	0
<b>9. Особое мнение жюри</b>	До 4-х баллов с формулировкой «За что?»	
<b>10. Соблюдение регламента</b>	Несоблюдение регламента - каждая просроченная минута – минус балл	
<b>Итого:</b>		<b>Max 39</b>

## Анкета для обучающихся в конце учебного года

- 4 – совершенно согласен;
- 3 – согласен;
- 2 – трудно сказать;
- 1 – не согласен;
- 0 – совершенно не согласен.

1. На занятия в объединение иду с радостью.
2. На занятиях я узнаю много нового, интересного, приобретаю новые умения и навыки.
3. В нашем объединении хороший педагог.
4. К нашему педагогу можно обратиться в сложной жизненной ситуации.
5. В группе я могу всегда свободно высказать мнение.
6. Здесь у меня обычно хорошее настроение.
7. Мне нравится участвовать в делах Центра.
8. Я считаю, что меня здесь готовят к самостоятельности.
9. Я считаю, что здесь созданы условия для развития моих способностей.
10. Летом я буду скучать по занятиям в Центре.







**Карта оценки результатов обучения детей  
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе**

<b>Показатели (оцениваемые параметры)</b>	<b>Критерии</b>	<b>Степень выраженности оцениваемого качества</b>	<b>Число баллов</b>	<b>Методы диагностики</b>
<b>Предметный уровень сформированности компетенций через реализацию образовательных задач ДООП</b>				
Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ практически не усвоил теоретическое содержание программы;</li> <li>▪ овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой;</li> <li>▪ объем усвоенных знаний составляет более ½;</li> <li>▪ освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ не употребляет специальные термины;</li> <li>▪ знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять;</li> <li>▪ сочетает специальную терминологию с бытовой;</li> <li>▪ специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, собеседование
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематич. плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ практически не овладел умениями и навыками;</li> <li>▪ овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков;</li> <li>▪ объем усвоенных умений и навыков составляет более ½;</li> <li>▪ овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, контрольное задание
Владение специальным	Отсутствие затруднений в	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ не пользуется специальными приборами и</li> </ul>	0	Наблюдение, контрольное

оборудованием и оснащением	использовании специального оборудования и оснащения	<p>инструментами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием;</li> <li>▪ работает с оборудованием с помощью педагога;</li> <li>▪ работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей</li> </ul>	1 2 3	задание
Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ начальный (элементарный) уровень развития креативности- ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;</li> <li>▪ репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца;</li> <li>▪ творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога;</li> <li>▪ творческий уровень (II) - выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, контрольное задание
<b>Предметный уровень сформированности компетенций через реализацию метапредметных задач ДООП</b>				
Подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и работе с литературой	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ учебную литературу не использует, работать с ней не умеет;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при выборе и работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога;</li> <li>▪ работает с литературой с помощью педагога или родителей;</li> <li>▪ работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ

Пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Уровни и баллы - по аналогии пунктом выше	0 1 2 3	
Осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить учебные исследования, работать над проектом и пр.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни и баллы - по аналогии с пунктом выше	0 1 2 3	
Слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей	Адекватность восприятия информации идущей от педагога	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ объяснения педагога не слушает, учебную информацию не воспринимает;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию;</li> <li>▪ слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании</li> </ul> <p>и контроле, иногда принимает во внимание мнение других;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает</li> </ul> <p>информацию, уважает мнения других.</p>	0 1 2 3	
Выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи ребенком подготовленной информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ перед аудиторией не выступает;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при подготовке и подаче информации;</li> <li>▪ готовит информацию и выступает перед аудиторией при поддержке педагога;</li> <li>▪ самостоятельно готовит информацию, охотно выступает перед аудиторией, свободно владеет и подает информацию.</li> </ul>	0 1 2 3	

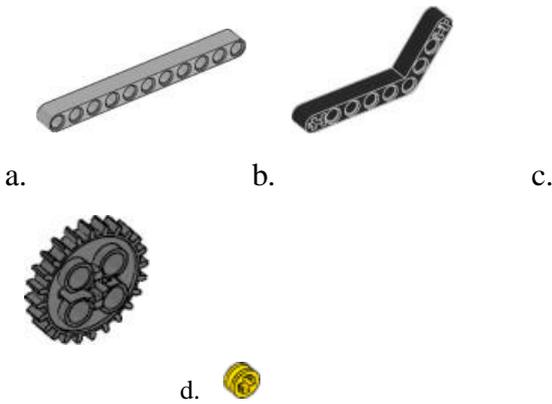
Участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения	Самостоятельность в дискуссии, логика в построении доказательств	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ участие в дискуссиях не принимает, свое мнение не защищает;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения в ситуации дискуссии, необходимости предъявления доказательств и аргументации своей точки зрения, нуждается в значительной помощи педагога;</li> <li>▪ участвует в дискуссии, защищает свое мнение при поддержке педагога;</li> <li>▪ самостоятельно участвует в дискуссии, логически обоснованно предъявляет доказательства, убедительно аргументирует свою точку зрения.</li> </ul>	0 1  2 3	
Организовывать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно организовывать свое рабочее место к деятельности и убирать за собой	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рабочее место организовывать не умеет;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога;</li> <li>▪ организовывает рабочее место и убирает за собой при напоминании педагога;</li> <li>▪ самостоятельно готовит рабочее место и убирает за собой</li> </ul>	0 1 2 3	Наблюдение
Планировать и организовать работу, распределять учебное время	Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, эффективно распределять и использовать время	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ организовывать работу и распределять время не умеет;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при планировании и организации работы, распределении учебного времени, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога и родителей;</li> <li>▪ планирует и организовывает работу, распределяет время при</li> </ul>	0 1  2 3	

		<p>поддержке (напоминании) педагога и родителей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ самостоятельно планирует и организует работу, эффективно распределяет и использует время.</li> </ul>		Наблюдение, собеседование
Аккуратно, ответственно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ безответствен, работать аккуратно не умеет и не стремится;</li> <li>▪ испытывает серьезные затруднения при необходимости работать аккуратно, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога;</li> <li>▪ работает аккуратно, но иногда нуждается в напоминании и внимании педагога;</li> <li>▪ аккуратно, ответственно выполняет работу, контролирует себя сам.</li> </ul>	0 1 2 3	
Соблюдения в процессе деятельности правила безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ правила ТБ не запоминает и не выполняет;</li> <li>▪ овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения правил ТБ, предусмотренных программой;</li> <li>▪ объем усвоенных навыков составляет более ½;</li> <li>▪ освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период и всегда соблюдает их в процессе работы требования охраны труда.</li> </ul>	0 1 2 3	

# Контрольно-измерительные материалы

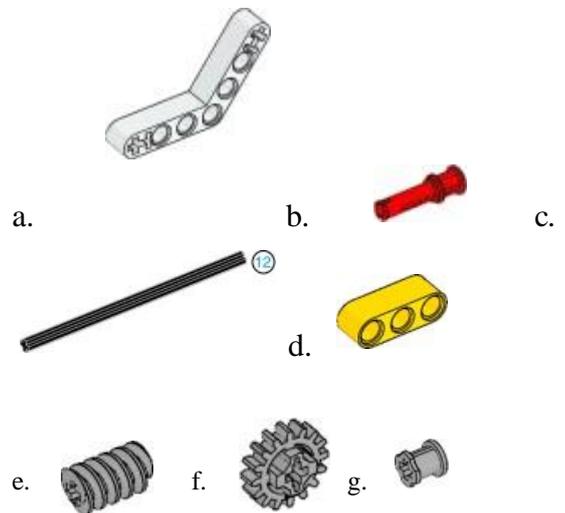
Тест по робототехнике  
Вариант 1

1. Напишите название роботов
  - a. Роботы, участвующие в производственном процессе изготовления изделий и деталей называются ...
  - b. Роботы, предназначенные для облегчения жизнедеятельности человека называются ...
  - c. Как называются и для чего применяются человекоподобные роботы?
2. Напишите название и размер детали



Тест по робототехнике  
Вариант 2

1. Напишите название роботов
  - a. Роботы, предназначенные для ведения боевых действий и обороны различных стран мира называются...
  - b. Роботы, используемые в научных целях называются ...
  - c. Как называются и для чего применяются человекоподобные роботы?
2. Напишите название и размер детали



e.



f.



g.



3. Отметьте на рисунке стрелками ведущее и ведомое колесо

Ведущее колесо-12 зуб.; Ведомое колесо - 24 зуб.

Укажите направление движения ведомого колеса, если ведущее движется по часовой стрелке.

Вычислите передаточное отношение  $i$  для данной механической передачи.



$i=$

3. Отметьте на рисунке стрелками ведущее и ведомое колесо

Ведущее колесо-36 зуб. Ведомое колесо - 12 зуб.

Укажите направление движения ведомого колеса, если ведущее движется по часовой стрелке.

Вычислите передаточное отношение  $i$  для данной механической передачи.



$i=$

## 2.5. Методические материалы

**Особенности организации образовательного процесса:** очно.

**Методы обучения:** словесный, наглядный, кейс-метод, практический; частично-поисковый, проблемный, проектный.

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

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуально-групповая и групповая.

**Формы организации учебного занятия:** практическое занятие, занятие – соревнование; workshop (рабочая мастерская – групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация, выставка.

**Педагогические технологии:** кейс технология, технология группового обучения, технология дифференцированного обучения, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровьесберегающая технология.

**Алгоритм учебного занятия:**

1. Организационный момент;
2. Объяснение задания (теоретические знания, получаемые на каждом занятии, помогают учащимся узнавать, обогащая запас общих знаний);
3. Практическая часть занятия;
4. Подведение итогов;
5. Рефлексия.

**Дидактические материалы:**

- Презентации, согласно темам учебного плана;

- Видео-уроки, согласно темам учебного плана.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

**Кейс** – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

**Преимущества метода кейсов:**

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.
- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft skills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить кейсы 4 уровней:

- Инженерно-практический
- Инженерно-социальный
- Инженерно-технический
- Исследовательский (практический или теоретический)

## Методы, приемы, средства и формы организации в ходе работы над кейсом

№	Формы организации	Методы и приемы	Возможный дидактический материал	Формы контроля
1	Эвристическая беседа или лекция	эвристический метод; метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;	Презентация, плакат, карточки, видео	Фронтальный и индивидуальный устный опрос
2	Игра	— практический метод; — игровые методы;	Правила игры Карточки с описанием ролей или заданий Атрибутика игры	рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся
3	Лабораторно- практическая работа	-репродуктивный -частично-поисковый	Видео, презентация, плакаты, карточки с описанием хода работы, схемы сборки и т.д.	взаимооценка обучающимися работ друг друга;
4	Проект	-исследовательский метод -частично-поисковый (в зависимости от уровня подготовки детей)	Презентация, видео, памятка работы над проектом	Защита проекта, участие в научной выставке,
5	Исследование	-исследовательский метод	Презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	Конференция

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

#### **Учебно-методические средства обучения:**

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

#### **Педагогические технологии**

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- технологии инклюзивного обучения, обеспечивающие социализацию детей с овз, в процессе обучения;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

### **3.Список литературы**

#### **Список литературы для педагога:**

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
4. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
5. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
6. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
7. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
8. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational
9. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.

#### **Список литературы для обучающихся:**

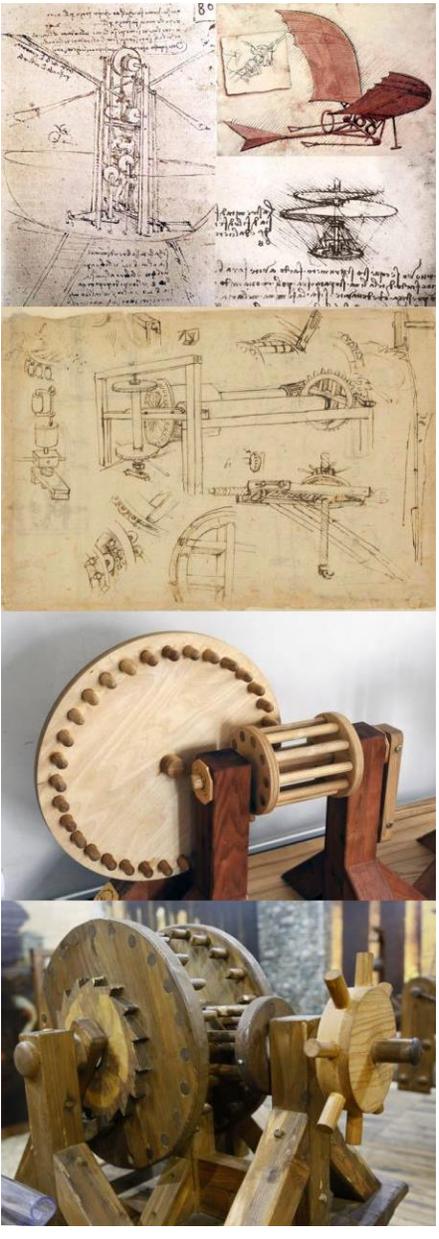
1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г.
3. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014г.
4. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.

5. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. –Лаборатория знаний, 2017г.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013.

#### Интернет – ресурсы

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
6. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://www.roboclub.ru/>
10. <http://robosport.ru/>
11. <http://lego.rkc-74.ru/>
12. <http://legoclub.pbwiki.com/>
13. <http://www.int-edu.ru/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>

## КЕЙС “МЕХАНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО”

<p><b>Занятие 1</b></p>	<p><b>ВВЕДЕНИЕ. ДЕМОНСТРАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ</b></p>
<p>Цель: Познакомиться с принципом действия различных механизмов</p>	<p>Компетенции: Hard skills, дизайн-аналитика, сборка по инструкции, Soft skills, Креативное мышление, аналитическое мышление, командная работа</p>
	<p>В мире очень много различных машин и механизмов, больших и маленьких. Механические устройства работают за счет своих подвижных составляющих: рычагов, шестерней, ремней, колес, кулачков, кривошипов и пружин, часто они связаны в сложные комплексы. Они нужны, чтобы облегчать нам работу. Простые механизмы типа рычага позволяют затрачивать на работу меньше усилий. А такие механизмы, как шестерня, нужны, чтобы изменять направление силы - например, с вертикального на горизонтальное. Кривошипный механизм преобразует один тип движения в другой.</p> <p>Лайфхак: подготовить демонстрационный материал (слайд- лекцию, на которой вы покажите устройства разных времен), современное механическое устройство в быту. Пспрашивайте детей, для чего эти устройства? Почему они так считают?</p> <p>Выслушав предположения, расскажите им об этих устройствах.</p>

<b>Занятие 2</b>	<b>СБОРКА МЕХАНИЗМОВ ИЗ НАБОРА LEGO EDUCATION “ТЕХНОЛОГИЯ И ФИЗИКА”</b>
Цель: Принцип функционирования механизма	Компетенции: Hard skills, дизайн-аналитика, методы проверки идей, Soft skills, Креативное мышление, аналитическое мышление, командная работа, умение отстаивать свою точку зрения
<a href="https://robo3.ru/categories/lego/lego-9686-nabor-tehnologiya-i-fizika/">https://robo3.ru/categories/lego/lego-9686-nabor-tehnologiya-i-fizika/</a> Инструкции по сборке моделей “Технология и физика”	С использованием инструкций из набора “Технология и физика” собирается один их механизмов
<b>Занятие 3</b>	<b>ДЕМОНСТРАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ, СЕССИЯ ВОПРОСОВ-ОТВЕТОВ</b>
Цель: Научиться транслировать усвоенный материал	Компетенции: Hard skills, перспектива, построение окружности в перспективе, построение объектов, soft skills, исследовательские навыки, внимание и концентрация
	<p>Все механизмы с подвижными частями придуманы с одной целью: чтобы определенное количество энергии производило определенный объем работы именно там, где это нужно.</p> <p>Многие механизмы преобразуют один вид движения в другой. Это движение может быть прямолинейным или же вращательным, одни устройства преобразуют прямолинейное движение во вращательное, другие - наоборот; часто источник энергии, приводящий устройство в действие движется одним способом, а само устройство - совершенно по-другому. Но в любом случае механические части двигаются, чтобы преобразовать приложенную силу для выполнения поставленной задачи.</p> <p>На примере собранных моделей Lego обсуждаем принципы работы механических моделей и варианты использования этих принципов в других устройствах.</p> <p>Лайфхак: Распределите группу детей на команды.</p>
<b>Занятие 4</b>	<b>МОЗГОВОЙ ШТУРМ</b>
Цель: научиться генерировать идеи методом “Мозговой штурм”	Компетенции: Hard skills, макетирование, объемно- пространственное мышление, soft skills, креативное мышление, командная работа

<https://4brain.ru/blog/%D0%BC%D0%B E%D0%B7%D0%B3%D0%BE%D0%B2% D0%BE%D0%B9->

[%D1%88%D1%82%D1%83%D1%80% D0%BC/](https://creativity.vetas.ru/metod-27-idealnyj-konechnyj-rezultat/)

<https://creativity.vetas.ru/metod-27-idealnyj-konechnyj-rezultat/>



Генерация идей устройства, решающих насущную проблему, в основе которых лежит принцип работы выбранного механизма.

Работа в командах.

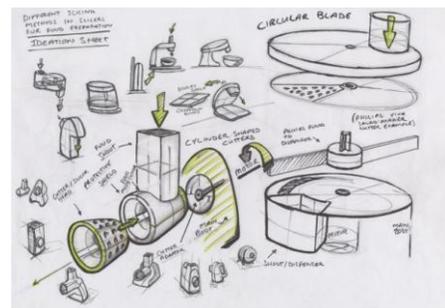
1. Участникам обсуждения педагог предлагает высказать как можно большее количество вариантов решения (идей), в том числе самых фантастичных.
2. Можно использовать методы молчаливого мозгового штурма(где участникам предлагается выписать все идеи, затем их сгруппировать и обсудить), и "Семи шляп" (каждый участник примеряет на себя определенную роль, путем выбора импровизированной шляпы)
3. Теория решения изобретательских задач (продумать идеальный конечных результат), метод Дельфи (с помощью опросов, интервью и статистики приход к соглашению и определению правильного решения).
4. Идеи выписать на стикеры и приклеить их на флипчат илистену (для большей наглядности и удобства обсуждения).

**Занятие 5**

**ВЫБОР ИДЕЙ. ЭСКИЗИРОВАНИЕ**

Цель: Научиться отбирать идеи и фиксировать их

Компетенции: Hard skills, эскизирование, soft skills, креативное мышление, критическое мышление, командная работа



Группирование идей по темам (схожие идеи группировать в общую группу)  
 Голосование участников команды из отобранных идей.  
 Возможно, молчаливое голосование (раздать детям стикеры для голосования, предупредите детей, чтобы не голосовали за свои идеи, обсудите с ними полученный результат).  
 Аргументация выбора.  
 Составление технического задания, назначение ответственных за выполнение определенных задач.  
 Создание эскизов и

	<p>поискового макета.</p> <p>4. Проработка выбранной идеи, определение габаритов, выбор материала, конструктивного решения. Создание поискового макета.</p>
<b>Занятие 6</b>	<b>3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ, СБОР МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРЕЗЕНТАЦИИ</b>
Цель: научиться переводить эскиз в цифровую трехмерную модель	Компетенции: Hard skills, 3д моделирование, soft skills, креативное мышление, командная работа