

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с. Чувашская Решетка»  
муниципального образования «Барышский район»  
Ульяновской области

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «30» 08. 2024 г.  
\_\_\_\_\_ О.В.Мальшкина

УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
\_\_\_\_\_ Э.М. Бахтиозина  
Приказ № 113/а  
от «31» 08.2024 г

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
*«Основы робототехники»***

Возраст обучающихся: 9-13  
Срок реализации: 1 год  
Уровень программы: стартовый

Разработчик программы:  
педагог дополнительного образования  
Мурзакова Е.П.

## Содержание дополнительной общеразвивающей программы

Пояснительная записка .....	3
Цели и задачи программы .....	5
Планируемые результаты.....	7
Учебный план .....	10
Содержание учебного плана .....	12
Календарно - учебный график .....	18
Формы аттестации и контроля.....	23
Оценочные материалы .....	25
Условия обеспечения программы.....	28
Методические материалы .....	29
Список литературы.....	31

## Пояснительная записка

Программа «Основы робототехники» технической направленности адресована учащимся 9 – 13 лет, ориентирована на реализацию интересов обучающихся в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры, формирования hard и soft компетенций.

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

*Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:*

- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

*Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:*

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

*Адаптированные программы:*

- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09

*Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).*

### **Направленность программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» имеет техническую направленность.

**Уровень освоения программы:** стартовый уровень.

### **Актуальность и новизна 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. 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.

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).

Вводный модуль по направлению Робоквантум (далее – программа) – относится к программам технической направленности и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение soft и hard компетенциями.

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

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

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

### **Цели и задачи программы**

**Цель программы:** развитие конструкторского мышления, интеллектуальных и организационных, социально-личностных коммуникативных компетенций («hard» и

«soft») через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования

## **Задачи программы:**

### **Образовательные:**

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (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).

**Срок реализации программы**– 1год,72 часа.

**Возраст обучающихся**– 9-13лет.

Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

**Формы обучения и режимы занятий.**

**Формы обучения:** очно, дистанционно на платформе ZOOM.

Программа рассчитана на использование различных форм обучения (очная, электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий).

Занятия проводятся 2 раза в неделю по1часу академическому. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 10-12 человек.

**Основные формы и методы занятий:**упражнения и выполнение групповых индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому легоконструированию. Метод кейсов, игра-квест.

### **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 (жёсткость, 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.

## Учебный план

№ п/п	Название тем, кейса	Количество академических часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	1	1	Опрос
2	<b>Тема 2. Простые механизмы</b>  2. Исследование простых механизмов и конструкций  3. Механические передачи	8  4  4	2  1  1	6  3  3	тест
3	<b>Тема 3. Силы и движение</b> Кейс «Уборочная машина» Игра «Большая рыбалка» Свободное качение Кейс «Механический молоток»	8 2 2 2 2		8 2 2 2 2	тест
4	<b>Тема 4. Измерение</b> Кейс «Измерительная тележка» Кейс «Почтовые весы»	6 2 2	1 1	5 1 2	наблюдение

	Конструирование модели «Таймер»	2		2	
<b>5</b>	<b>Тема 5. Энергия</b> Энергия природы Инерция	<b>14</b> 8 6	<b>2</b> 1 1	<b>12</b> 7 5	Тест кроссворд
<b>6</b>	<b>Тема 6. Машины с электроприводом</b> Конструирование модели «Тягач» Конструирование модели «Гоночный автомобиль» Конструирование модели «Скороход» Конструирование модели «Робопес»	<b>8</b> 2 2 2 2		<b>8</b> 2 2 2 2	Тест кроссворд
<b>7</b>	<b>Тема 7. Пневматика</b> Рычажный подъемник Пневматический захват Штамповочный пресс Манипулятор «Рука»	<b>8</b> 2 2 2 2	<b>1</b> 1	<b>7</b> 1 2 2 2	Опрос, наблюдение
<b>8</b>	Индивидуальная работа над проектами	<b>16</b>		<b>16</b>	Наблюдение проект
<b>9</b>	Итоговое занятие	2		2	Фото выставка
	<b>Всего:</b>	72	7	65	

## Содержание учебного плана

### **Раздел 1 «Введение»**

#### **Тема: Вводное занятие**

Введение в предмет. Презентация программы.

**Теория.** 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.

**Практика.** Конструирование Soft компетенции (для обучающихся по линии 1):

1. Умение решать проблемы

1. Умение работать в команде
2. Умение работать с информацией
3. Умение слушать
4. Контактность
5. Сочувствие и сопереживание

6. Инициативность Hard компетенции (для обучающихся по линии 1):

1. умение конструировать различные системы механизмов.

**Форма контроля** по разделу: опрос

### **Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»**

#### **Тема: Простые механизмы и их применение**

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

Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

**Практика.** 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.

**Форма контроля:** опрос, наблюдение, кроссворд

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

**Тема: 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».

**Форма контроля:** опрос, наблюдение

**Тема: Игра «Большая рыбалка»**

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

**Форма контроля:** опрос, наблюдение

**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.

**Практика.** Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

**Форма контроля:** опрос, наблюдение, кроссворд

**Тема: Конструирование модели «Механический молоток»**

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели -

механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

**Практика.** Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

#### ***Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»***

##### **Тема: 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».

**Форма контроля:** опрос наблюдение кроссворд

##### **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».

**Форма контроля :** наблюдение

##### **Тема: Конструирование модели «Таймер»**

Теория. Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни.

**Практика.** Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

**Форма контроля:** опрос, наблюдение, тест

#### ***Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»***

##### **Тема: 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.

**Форма контроля:** опрос, тест, кроссворд

**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.

**Практика.** Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка».

Самостоятельная творческая работа.

**Форма контроля:** опрос наблюдение кроссворд

**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»».

**Форма контроля :** кроссворд

**Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»**

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

**Практика.** Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль»».

**Форма контроля:** опрос наблюдение , тест

**Тема: Конструирование модели «Скороход»**

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».

**Форма контроля:** опрос наблюдение

**Тема: 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».

**Форма контроля:** опрос наблюдение

**Раздел 7 «Пневматика»**

Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.

**Практика.** Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

**Форма контроля:** опрос , кроссворд

**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».

**Проект**

**Тема: Итоговое занятие**

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

**Календарно -учебный график****Дата начала и окончания реализации программы : 01.09.2023-31.05.2024****Год обучения-2023-2024****Кол-во учебных недель-35****Кол-во учебных дней-72****Время занятий-15.00-15.45**

<b>№ п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Число</b>	<b>Время проведения</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Примечание</b>
1	09		15.00	1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	лекция		Кабинет Точка роста	
2	09			1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	лекция	Опрос, инструктаж	Кабинет Точка роста	
3	09			1	Исследование простых механизмов	лекция	опрос	Кабинет Точка роста	

					конструкций				
4-6	09			3	Исследование простых механизмов и конструкций	практика	тест	Кабинет Точка роста	
7	10			1	Механические передачи	лекция	опрос	Кабинет Точка роста	
8-10	10			3	Механические передачи	практика	Тест беседа	Кабинет Точка роста	
11-12	10			2	Кейс «Уборочная машина»	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
13-14	10			2	Большая рыбалка	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
15-16	11			2	Свободное качение	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
17-18	11			2	Кейс «Механический молоток»	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
19-	11			2	Измерительная тележка	Лекция практика	беседа	Кабинет Точка роста	

20									
21 - 22	11			2	Почтовые весы	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
23 - 24	12			2	таймер	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
25	12			1	Энергия природы	лекция	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
26 - 27	12			2	Энергия природы ветряк	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
28 - 29	12			2	буер	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
30 - 31	12			2	Солнечный автомобиль	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
32	01			1	Энергия природы	тест		Кабинет Точка роста	
33	01			1	инерция	лекция		Кабинет Точка роста	
34 - 35	01			2	Инерция Инерционная машина	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
36 - 37	01			2	лебедка	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	

-									
38	02			1	Сам творческая раб.	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
39 - 40	02			2	Тягач	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
41 - 42	02			2	Гоночный автомобиль	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
43 - 44	02			2	Скороход	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
45 - 46	03			2	Робопес	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
47	03			1	Пневматика	лекция	беседа	Кабинет Точка роста	
48 - 49	03			2	Рычажный подъемник	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
50 - 51	04			2	Пневматический захват	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
52 - 53	04			2	Штамповочный пресс	практика	Испытание модели	Кабинет Точка роста	
54	04			1	Манипулятор рука	практика	Испытание	Кабинет Точка роста	

							модели		
<b>55</b> - <b>56</b>	<b>04</b>			2	Самостоятель ная творческая работа проект	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
<b>57</b> - <b>67</b>	<b>04- 05</b>			10	Индивидуаль ный проект	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
<b>68</b> - <b>70</b>	<b>05</b>			3	Ралли по холмам	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
<b>71</b> - <b>72</b>	<b>05</b>			2	Итоговое занятие	Беседа кроссворд	Фото выставк а работ	Кабинет Точка роста	

## Формы аттестации и контроля

### Цель:

- ✓ отслеживание динамики результатов обучения ребёнка в процессе освоения им дополнительной образовательной программы
- ✓ обеспечение объективной, достоверной и оперативной информации о качестве результатов освоения программы

### Задачи:

- ✓ контроль качества образования;
- ✓ подбор эффективных методов обучения;
- ✓ выявление результатов педагогического процесса;
- ✓ получение сведений о личности обучающихся;
- ✓ индивидуальный подбор методов и приемов воздействия на каждого обучающегося;
- ✓ самоанализ своего педагогического труда.

Для оценки результативности учебных занятий можно применять:

- предварительный контроль - проводится перед началом изучения учебного материала для определения исходного уровня универсальных учебных действий /анкетирование, тесты, беседы с детьми и родителями/;
- входной контроль – диагностика имеющихся знаний и умений обучающихся/диагностическое анкетирование, устный и письменный опрос, творческие задания, собеседование с обучающимися и родителями;
- текущий - проверка универсальных учебных действий, приобретенных в ходе изучения нового материала, его повторения, закрепления и практического применения - для оценки качества усвоения материала и для выявления трудностей изучаемого материала. / текущие тестовые задания, творческие задания, диагностическое анкетирование, собеседование;

- тематический - после изучения темы, раздела для систематизации знаний /тесты, соревнования/;
- периодический – контроль по целому разделу учебного курса /тесты, соревнования/;
- итоговый контроль в виде презентации проекта и фото выставки

**Результаты обучения** определяются по трем уровням сформированности коммуникативной компетентности личности:

низкий уровень - репродуктивная компетентность, (наличие знаний при недостаточном умении их применить); **(0-1балл)** - исследуемый параметр неразвит, невыражен или проявляется на низком уровне, редко, навык не сформирован;

средний уровень - деятельностная компетентность; **(2-3балла)** - среднее проявление параметра, навык сформирован, присутствуют знания на среднем уровне, результат нестабильный;

высокий уровень - творческая компетентность **(4-5баллов)** - высоко и четко проявление параметра, хорошо сформированный навык, глубокое, устойчивое знание предмета;

### Форма контроля результативности программы

Вид контроля	Время проведения контроля	Цель проведения контроля*	Формы и средства выявления результата	Формы фиксации и предъявления результата
Первичный	Сентябрь (год начала реализации и программы)	оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение	контрольные задания игра наблюдение	Сводная таблица
Текущий	В течение всего учебного	оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и	Контрольные задания, кроссворды наблюдение	Сводная таблица

	года	личностных качеств учащихся; осуществляется на занятиях в течение всего учебного года	Самостоятельное выполнение упражнений	
Итоговый	В конце учебного года	Итоговый - оценка уровня и качества освоения учащимися программы по завершению всего периода обучения.	Защита проекта	Протокол итоговой аттестации.

### Оценочные материалы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
1. Теоретические знания	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	1 балл минимальный уровень (ребенок овладел менее ½ объема знаний, предусмотренных программой) 2 балла средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более половины) 3 балла максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний за конкретный период)
2. Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	1 б минимальный уровень (ребенок овладел менее ½ предусмотренных умений и навыков) 2 б средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½) 3 б максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)
3. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия	1 б минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе,

	информации, идущей от педагога	нуждается в постоянной помощи педагога) 2б средний уровень (работает с помощью педагога) 3б максимальный уровень (работает самостоятельно, без особых трудностей)
4. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	1б минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи педагога) 2б средний уровень (работает с помощью педагога) 3 б максимальный уровень (работает самостоятельно, без особых трудностей)
5. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	1 б минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи педагога) 2 б средний уровень (работает с помощью педагога) 3 б максимальный уровень (работает самостоятельно, без особых трудностей)
6. Умение организовывать свое рабочее место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	1б минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи педагога) 2б средний уровень (работает с помощью педагога) 3б максимальный уровень (работает самостоятельно, без особых трудностей)
7. Владение специальным оборудованием, оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	1б минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе с оборудованием, оснащением) 2б средний уровень (работает с оборудованием, оснащением с помощью педагога) 3б максимальный уровень (работает с оборудованием, оснащением не испытывает особых трудностей)

8.Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	1б начальный (элементарный) уровень развития креативности, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания 2б репродуктивный уровень (выполняет в основном задания по образцу) 3б творческий уровень
---------------------	--	---

Мониторинг освоения детьми Программы проводится руководителем, определяется с помощью устного опроса, тестирования, наблюдения, формирования Портфолио. Тестирование в совокупности с наблюдением педагога за обучающимися оценивается по трем уровням: высокий уровень (В), средний уровень (С), низкий уровень (Н). В конце каждого учебного года можно проследить динамику усвоения каждого обучающегося.

#### **Уровни развития:**

##### **Навык подбора необходимых деталей (по форме, цвету)**

**Высокий:** может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.

**Средний:** может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь, присутствуют неточности.

**Низкий:** не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь.

##### **Умение правильно конструировать поделку по замыслу**

**Высокий:** ребенок самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат.

**Средний:** способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.

**Низкий:** неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Объяснить способ построения ребенок не может.

##### **Умение проектировать по образцу и по схеме:**

**Высокий:** может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.

**Средний:** может самостоятельно, исправляя ошибки, в среднем темпе проектировать по образцу, иногда с помощью педагога

**Низкий:** не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать только под контролем педагога

### **Умение конструировать по пошаговой схеме:**

**Высокий:** может самостоятельно, быстро и без ошибок конструировать по пошаговой схеме.

**Средний:** может конструировать по пошаговой схеме в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.

**Низкий:** не может понять последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме, может конструировать по схеме только под контролем педагога.

### **Условия обеспечения 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.

### **Методические материалы**

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» (softskills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить кейсы 4 уровней:

1. Инженерно-практический
2. Инженерно-социальный
3. Инженерно-технические
4. Исследовательский (практический или теоретический)

***Воспитательные, профориентационные и конкурсные мероприятия программы:***

В процессе занятий воспитывается трудолюбие, коммуникабельность и волевые качества (целеустремленности, выдержки, терпения и самообладания, самостоятельности и инициативности).

Соревнования по моделированию, конкурсы: «Техника и моделирование» «Робототехника в моей жизни» «Робо ДРОН»

Экскурсии: ФАП и почта с. Чувашская Решетка(изучение моделей весов, ростомера, штемпельной машины), строительный объект (изучение подъемных механизмов, смесильных агрегатов...) , пожарная часть г.Барыша и с.МалаяХомутерь.( изучение технических объектов).

**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, 2013. - 143 стр;
4. Методическое пособие для учителя: LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 2013. - 55 стр;
5. «Технология и физика». Книга для учителя, Институт новых технологий, CD – диск.

## Список литературы

### Для педагога

1. Ананьевский М. С., Болтунов Г. И, Зайцев Ю. Е., Матвеев А. С., Фрадков А.Л., Шиегин В. В.. Под ред. А. Л.Фрадкова, Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике СПб.: Наука, 2006.
  2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
  3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей СПб: Наука, 2010.
- The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
4. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, [http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).
  5. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
  6. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.

### Для детей и родителей

1. Ананьевский М. С., Болтунов Г. И, Зайцев Ю. Е., Матвеев А. С., Фрадков А.Л., Шиегин В. В.. Под ред. А. Л.Фрадкова, Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике СПб.: Наука, 2006.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
3. Филиппов С. А., Робототехника для детей и родителей.. СПб: Наука, 2010.

4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
5. Murray R., Ed. (2002) Control in an information rich world: report of the panel on future directions in control, dynamics, and systems [Online], <http://www.cds.caltech.edu/~murray/cdspanel/report/cdspanel-15aug02.pdf>, а также сайт Европейского института встроенных систем <http://www.eeci-institute.eu/>

#### ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ:

1. <http://roboforum.ru/>
2. <http://robotics.su/>
3. <http://robot.paccbet.ru/>
4. <http://techvesti.ru/>
5. <http://ru.wikipedia.org/>
6. <http://www.airobot.ru>
7. <http://www.alfarobot.ru/>
8. <http://www.bestrobots.ru/>
9. <http://www.insu.ru/>
10. <http://www.arduino.cc/>
11. <http://www.mindstorms.su>
12. <http://www.pacpac.ru/>