

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

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № _____
от «___» _____ 2022 г.
_____ Е.В. Кандеркина

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
_____ Э.М. Бахтиозина
Приказ № _____
от «___» _____ 2022 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
Охотина Н.Б.

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 Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- 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»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства образования и науки Ульяновской области от 21.04.2020 №2822 Методические рекомендации «О реализации дополнительных

общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

- Приказ МОУ СОШ с.Чувашская Решётка МО «Барышский район» №216 от 30.08.2022г.

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, учебно- 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– 1 год,72 часа.

Возраст обучающихся– 9-13 лет.

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 по 1 часу 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 конструированию. 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 и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.

- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

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

Познавательные УУД:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД:

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

Коммуникативные УУД:

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

Личностные УУД:

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности;
- желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся;
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению.

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	Тема 2. Простые механизмы	8	2	6	тест
	2. Исследование простых механизмов и конструкций	4	1	3	
	3. Механические передачи	4	1	3	
3	Тема 3. Силы и движение	8		8	тест
	Кейс «Уборочная машина»	2		2	
	Игра «Большая рыбалка»	2		2	
	Свободное качение	2		2	
	Кейс «Механический молоток»	2		2	
4	Тема 4. Измерение	6	1	5	наблюдение
	Кейс «Измерительная тележка»	2	1	1	
	Кейс «Почтовые весы»	2		2	

	Конструирование модели «Таймер»	2		2	
5	Тема 5. Энергия Энергия природы Инерция	14 8 6	2 1 1	12 7 5	Тест кроссворд
6	Тема 6. Машины с электроприводом Конструирование модели «Тягач» Конструирование модели «Гоночный автомобиль» Конструирование модели «Скороход» Конструирование модели «Робопес»	8 2 2 2 2		8 2 2 2 2	Тест кроссворд
7	Тема 7. Пневматика Рычажный подъемник Пневматический захват Штамповочный пресс Манипулятор «Рука»	8 2 2 2 2	1 1	7 1 2 2 2	Опрос, наблюдение
8	Индивидуальная работа над проектами	16		16	Наблюдение проект
9	Итоговое занятие	2		2	Фото выставка
	Всего:	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° . 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 : 01.09.2022-31.05.2023****Год обучения-2022-2023****Кол-во учебных недель-35****Кол-во учебных дней-72****Время занятий-15.00-15.45**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Количество часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля	Место проведения	Примечание
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		
55 - 56	04			2	Самостоятель ная творческая работа проект	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
57 - 67	04- 05			10	Индивидуаль ный проект	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
68 - 70	05			3	Ралли по холмам	практика	Испыта ние модели	Кабинет Точка роста	
71 - 72	05			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); **(0-1 балл)** - исследуемый параметр неразвит, невыражен или проявляется на низком уровне, редко, навык не сформирован;

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

высокий уровень - творческая компетентность (4-5 баллов) - высокое 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	оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и	Контрольные задания, кроссворды наблюдение	Сводная таблица

	учебного 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 (целеустремлённости, 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. Малая Хомутерь.(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.

Дидактические наборы для проведения игр-соревнований

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 Lego Mindstorms NXT».
 3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей СПб: Наука, 2010.
- The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, 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.
 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 Lego Mindstorms 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/](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/>

