

Рассмотрена
на МО учителей-
предметников
протокол №1
от «28» августа 2023г.

Принята на НМС
протокол № 1
от «28» августа 2023г.



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

Составитель: Егоров Евгений Алексеевич

Шадринск, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Новизна и актуальность

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2024 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники» относится к технической направленности. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Педагогическая целесообразность

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

- *Принцип систематичности* реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых моделей на основе знаний об элементах и базовых конструкциях модели, этапах и способах сборки.
- *Гуманистическая направленность педагогического процесса.* Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию обучающихся.
- *Связь педагогического процесса с жизнью и практикой.* Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.
- *Сознательность и активность учащихся в обучении.* Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.
- *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и

тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

- *Наглядность обучения.* Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.
- *Принцип проблемности обучения.* В ходе обучения перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий

механизм/управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

- *Принцип воспитания личности.* В процессе обучения учащиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.
- *Принцип индивидуального подхода в обучении.* Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Цель программы

Овладение навыками создания и программирования действующих моделей/роботов

Задачи программы

Обучающие:

- способствовать формированию умения обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения;
- помочь освоить основы механики;
- помочь овладеть основами проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- помочь овладеть основами алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
- реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и

математикой.

Развивающие:

- способствовать формированию культуры мышления, развитию умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- развивать умения применять методы моделирования и экспериментального исследования
- содействовать развитию творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения
- развивать мелкую моторику;
- способствовать развитию логического мышления.

Воспитательные:

- формировать навык работы в команде, развивать умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность

Условия реализации программы

Сроки реализации: Программа рассчитана на один год обучения – 136 часов.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Условия набора и формирования групп. Формирование учебных групп производится на добровольной основе. Количество обучающихся в группу обусловлено количеством наборов (за одним набором работают двое обучающихся).

Кадровое обеспечение

Педагог с высшим педагогическим образованием и подготовкой по профилю деятельности, без требований к квалификационной категории.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

- формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:

знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;

уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом. Метапредметные:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.

- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;

владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей.

- использование знаково-символических средств представления

информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач:

знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;

уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;

владеть: навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построения трехмерных моделей по двумерным чертежам.

- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;

уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.

- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать

нормы информационной избирательности, этики и этикета:

знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;

владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.

- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:

знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;

уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;

владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.

- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:

знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;

уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности

предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

Предметные:

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

знать: основные элементы конструктора, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей,

осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;

владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы технической направленности
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»

№ п/п	Наименование раздела	Количество во часов	Формы промежуточной аттестации
1.	Я конструирую	24	Индивидуальный проект
2.	Я программирую	12	Практическая работа
3.	Я создаю	100	Внутригрупповой конкурс
ВСЕГО		136	

**УЧЕБНО-
ТЕМАТИЧЕСКИЙ**

ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы технической направленности
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»

№ п/ п	Наименование темы	Количество во часов			Методы и формы обучения	Виды и формы контроля
		Теория	Практика	Всего		
Раздел 1. Я конструирую – 24 часа.						
1.	Введение. Мотор и ось.	1	1	2	Инструктаж. Рассказ, демонстрация наглядного материала	текущий: устный опрос
2.	Зубчатые колеса.	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	текущий: устный опрос
3.	Коронное зубчатое колесо	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	текущий: устный опрос
4.	Шкивы и ремни.	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	текущий: устный опрос

5.	Червячная зубчатая передача.	1	1	2	Рассказ, демонстрация наглядного материала	текущий: устный опрос
6.	Кулачковый механизм	1	3	4	Рассказ, демонстрация наглядного материала	текущий: устный опрос
7.	Датчик расстояния	1	3	4	Рассказ, демонстрация наглядного материала	текущий: устный опрос
№ п/ п	Наименование темы	Количество во часов			Методы и формы обучения	Виды и формы контроля
		Теория	Практика	Всего		
8.	Датчик наклона.	1	3	4	Рассказ, демонстрация наглядного материала	текущий: устный опрос
9.	Проектная деятельность работа	0	2	2	Самостоятельная работа	промежуточный: индивидуальный проект
Всего по разделу		8	16	24		
Раздел 2. Я программирую – 12 часов.						

1.	Алгоритм	1	1	2	Рассказ, демонстрация	текущи й: практик ум
2.	Блок «Цикл»	1	1	2	Рассказ, демонстрация	текущи й: практик ум
3.	Блок «Прибавить к экрану»	1	1	2	Рассказ, демонстрация	текущи й: практик ум
4.	Блок «Вычесть из Экрана»	1	1	2	Рассказ, демонстрация	текущи й: практик ум
5.	Блок «Начать при получении письма»	1	1	2	Рассказ, демонстрация	текущи й: практик ум
6.	Проектная деятельность	0	2	2	Самостоятель ная работа	промежуточн ый: практичес кая работа
	Всего по разделу	5	7	12		
Раздел 3. Я создаю – 100 часов.						
1.	Проект № 1. Тяга. Что заставляет объект	2	2	4	Словесны е, наглядны	текущи й: практик

	двигаться?				е, практические методы	ум
2.	Проект № 2. Скорость. Как заставить машину ехать быстрее?	2	2	4	Словесные, наглядные, практические методы	текущи й: практик ум
3.	Проект № 3. Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции?	2	3	5	Словесные, наглядные, практические методы	текущи й: практик ум
4.	Проект № 4. Метаморфоз лягушки. Как лягушки изменяются в течении своей жизни.	2	3	5	Словесные, наглядные, практические методы	текущи й: практик ум
5.	Проект № 5. Растения и опылители. Вклад животных в жизненный цикл растений.	2	3	5	Словесные, наглядные, практические методы	текущи й: практик ум
6.	Проект № 6. Защита от наводнения. Как можно уменьшить воздействие	1	2	3	Словесные, наглядные, практические методы	текущи й: практик ум

	водной эрозии?					
№ п/ п	Наименование темы	Количество во часов			Методы и формы обучения	Виды и формы контро ля
		Теория	Практика	Всего		
7.	Разработка модели «Танцующие птицы».	0	4	4	Словесны е, наглядны е, практические методы	текущи й: практик ум
8.	Свободная сборка.	0	6	6	Словесны е, наглядны е, практические методы	текущи й: практик ум
9.	Творческая работа «Порхающая птица».	1	5	6	Словесны е, наглядны е, практические методы	текущи й: практик ум
10.	Творческая работа «Футбол».	1	5	6	Словесны е, наглядны	текущи й: практик

					е, практические методы	ум
11.	Творческая работа «Непотопляем ый парусник».	1	6	7	Словесны е, наглядны е, практические методы	текущи й: практик ум
12.	Творческая работа «Спасение от великана».	1	5	6	Словесны е, наглядны е, практические методы	текущи й: практик ум
13.	Творческая работа «Дом».	1	6	7	Словесны е, наглядны е, практические методы	текущи й: практик ум
14.	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	1	5	6	Словесны е, наглядны е, практические методы	текущи й: практик ум
15.	Разработка модели «Кран».	1	5	6	Словесны е,	текущи й:

					наглядны е, практические методы	практик ум
16.	Разработка модели «Колесо обозрения».	1	5	6	Словесны е, наглядны е, практические методы	текущи й: практик ум
17.	Творческая работа «Паркаттракционов».	1	7	8	Словесны е, наглядны е, практические методы	текущи й: практик ум
18.	Конкурс конструкторских идей.	0	6	6	Словесные, наглядные, практические методы	итоговы й: практик ум
	<i>Всего по разделу</i>	<i>20</i>	<i>80</i>	<i>10</i> <i>0</i>		
	ВСЕГО	33	103	13 6		

СОДЕРЖАНИЕ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

I РАЗДЕЛ. «Я конструирую» - 24 часа
--

«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»

Тема 1. Введение. Мотор и ось – 2 часа

Теория. Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору.

Практика. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса – 2 часа

Теория. Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

Практика. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо – 2 часа

Теория. Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами.

Практика. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни – 2 часа

Теория. Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкиви ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача – 2 часа

Теория. Знакомство с элементом модели «червячная зубчатая передача», исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм – 4 часа

Теория. Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния – 4 часа

Теория. Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение

поведения модели.

Практика. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик наклона – 4 часа

Теория. Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы.

Практика. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 9. Проектная деятельность - 2 часа

П РАЗДЕЛ. «Я программирую» - 12 часов

Практика. Практическое применение механизмов.

Тема 1. Алгоритм – 2 часа

Теория. Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Практика. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма.

Тема 2. Блок «Цикл» - 2 часа

Теория. Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него.

Практика. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Блок «Прибавить к экрану» - 2 часа

Теория. Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение

возможных вариантов применения.

Практика. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок «Вычесть из Экрана» - 2 часа

Теория. Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Блок «Начать при получении письма» - 2 часа

Теория. Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

Практика. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 6. Проектная деятельность – 2 часа

III РАЗДЕЛ. «Я создаю» - 10 часов

Практика. Выполнение расчетов при программировании роботов

Тема 1. Проект № 1. Тяга. Что заставляет объект двигаться? – 4 часа

Теория. Вопросы для обсуждения 1. Какими способами можно привести объект в движение? 2. Можете ли вы объяснить трение? По какой поверхности легче тянуть предмет: по обычной или скользкой? 3. Спрогнозируйте, что произойдет, если сила тяги в одном направлении больше, чем в другом.

Практика. Построение и программирование робота-тягача

Тема 2. Проект № 2. Скорость. Как заставить машину ехать быстрее? – 4 часа

Теория. Вопросы для обсуждения: Какие улучшения были сделаны,

чтобы заставить автомобили ездить быстрее? Какие элементы могут влиять на время, необходимое для наиболее быстрого перемещения автомобиля на некоторое расстояние? Какой вывод можно сделать о взаимосвязи между размером колеса и временем, необходимым для того, чтобы автомобиль проехал определенное расстояние? Что можно сказать о конфигурации шкива и его влиянии на скорость автомобиля? Как можно измерить скорость объекта?

Практика. Построение и программирование гоночного автомобиля.

Тема 3. Проект №3. Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? – 5 часов

Теория. Вопросы для обсуждения: На этапе исследования эти вопросы нацелены на выявление начальных идей учащихся и обобщение предварительных знаний, чтобы оценить ожидаемые результаты для этого проекта. Что вызывает землетрясения, и какую опасность они создают? Как ученые оценивают силу землетрясения? Какие элементы могут влиять на устойчивость зданий во время землетрясений? Что можно сказать о взаимосвязи между размером опор здания, высотой и способностью выдерживать воздействие землетрясения? Как убедиться, что все испытания были достоверны? Какие другие важные факторы можно исследовать? Каким образом проектируются современные здания, чтобы противостоять землетрясениям? Означает ли «устойчивый» то же самое, что «прочный»?

Практика. Построение и программирование симулятора землетрясения и модели зданий, Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке для создания симулятора землетрясения. С помощью этого устройства они будут собирать опытные данные, чтобы решить, пройдет ли здание испытание землетрясением.

Тема 4. Проект №4. Метаморфоз лягушки. Как лягушки изменяются в течении своей жизни – 5 часов

Теория. Вот несколько примеров: 1. Изменение передних и задних

лапок. Лягушонок будет развивать передние и задние лапки в течение своей жизни. Учащиеся могут построить более крупные задние лапки и создать передние. Учащиеся также могут изменять расположение лапок, чтобы показать различные типы движений, совершаемых взрослой лягушкой. Учащиеся могут изменять существующие программы или создавать новые, чтобы перемещать лапки. 2. Другие изменения внешнего вида. Удаление хвоста, добавление зрелого языка, изменение положения глаз и добавление узоров на коже представляют собой дополнительные способы для моделирования взрослой лягушки. 3. Воссоздайте поведение взрослой лягушки

Практика. Превращение молодой лягушки (лягушонка) во взрослую лягушку после создания молодой лягушки учащиеся должны затем создать на её базе собственную модель. Возможных решений может быть много.

Тема 5. Проект № 5. Растения и опылители. Вклад животных в жизненный цикл растений – 5 часов

Теория. Вопросы для обсуждения. Из чего состоит цветок? Объясните некоторые способы, которыми животные помогают растениям размножаться. Как называются эти процессы? Назовите три этапа жизни цветковых растений. Какова роль цветка? Все ли цветы опыляются опылителями?

Практика. Построение и за программирование модели опыления.

Тема 6. Проект №6. Защита от наводнения. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии? – 3 часа

Теория. Вопросы для обсуждения. Опишите уровни осадков для каждого сезона в вашем районе, используя столбчатую диаграмму. Как осадки влияют на уровень воды в реке? Перечислите способы предотвращения наводнений. Представьте себе устройство, которое может предотвратить наводнение. Что такое водная эрозия? Как эта диаграмма отличается от той, которая характерна для вашего региона?

Практика. Построение и программирование паводкового шлюза

Тема 7. Разработка модели «Танцующие птицы» - 4 часа

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 8. Свободная сборка – 6 часов

Практика. Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 9. Творческая работа «Порхающая птица» - 6 часов

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 10. Творческая работа «Футбол» - 6 часов

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь».

Практика. Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 11. Творческая работа «Непотопляемый парусник» - 7 часов

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование, разработка и запись управляющего

алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 12. Творческая работа «Спасение от великана» - 6 часов

Теория. Обсуждение элементов модели

Практика. Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Ш.Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 13. Творческая работа «Дом» - 7 часов

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 14. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами» - 6 часов

Теория. Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 15. Разработка модели «Кран» - 6 часов

Теория. Обсуждение элементов модели

Практика. Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 16. Разработка модели «Колесо обозрения» - 6 часов

Теория. Обсуждение элементов модели

Практика. Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Тема 17. Творческая работа «Парк аттракционов» - 8 часов

Теория. Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели.

Практика. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма.

Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 18. Конкурс конструкторских идей – 6 часов

Практика. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке (в электронном виде)
- книга для учителя (в электронном виде)
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;

Структура образовательного процесса

В группы принимаются все желающие. Специального отбора не проводится.

Программа состоит из трех основных разделов:

1. «Я конструирую»
2. «Я программирую»

3. «Я создаю»

На первом этапе обучения необходимо:

- познакомить учащихся с различными видами соединения деталей;
- познакомить учащихся с принципами работы простейших механизмов и примерами их использования в простейших моделях;
- выработать умение читать технологическую карту заданной модели;
- выработать умение для готовой модели составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма;
- взаимодействовать в команде;
- познакомить учащихся с понятием программы и принципом программного управления моделью.

На этом этапе обучения в рамках раздела «Я программирую»:

- учащиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных простейших механизмов; исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации;
- происходит закрепление навыков чтения и составления технического паспорта и технологической карты, включающие в себя описание работы механизма;
- учащиеся знакомятся с основами алгоритмизации, изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

На последнем этапе обучения упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов. При разработке проектов у школьников формируются следующие умения:

- умение составлять технологическую карту своей модели;
- умение продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;

- умение анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- умение искать перспективы развития и практического применения модели.

Вышеперечисленные этапы соответствуют концентрическому способу изложения материала, который предполагает периодическое возвращение учащихся к одному и тому же учебному материалу для все более детального и глубокого его освоения.

Методы обучения

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения
- Репродуктивный метод обучения
- Метод проблемного изложения в обучении
- Частично поисковый, или эвристический
- Исследовательский метод обучения

Форма обучения: очная. В период приостановления образовательной деятельности в очной форме по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям реализация программы может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Формы занятий

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

Формы подведения итогов реализации программы

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях. Проект – это самостоятельная

индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации.

Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Отслеживая деятельность обучающихся на занятиях, педагог заполняет «Карту достижения» (Приложение 1), в которых фиксирует совокупный результат работы ребенка на занятии. Применяя метод наблюдения, анализируя результаты выполнения заданий, тестов, участие в различных видах деятельности, результат каждого ребенка фиксируется по определенным критериям в соответствии с ожидаемыми результатами. Оценка деятельности будет осуществляться при прохождении раздела «Я создаю».

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

**дополнительной общеразвивающей программы технической
направленности «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
		План	Факт					
РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ – 50 часов								
1.	сентябрь				теория	1	Введение. Мотор и ось.	Беседа, практикум
					практика	1	Введение. Мотор и ось.	Беседа, практикум
2.	сентябрь				теория	1	Зубчатые колеса.	Беседа, практикум
					практика	1	Зубчатые колеса.	Беседа, практикум
3.	сентябрь				теория	1	Коронное зубчатое колесо	Беседа, практикум
					практика	1	Коронное зубчатое колесо	Беседа, практикум
4.	сентябрь				теория	1	Шкивы и ремни.	Беседа, практикум
					практика	1	Шкивы и ремни.	Беседа, практикум
5.	сентябрь				теория	1	Червячная зубчатая передача.	Беседа, практикум
					практика	1	Червячная зубчатая передача.	Беседа, практикум

6.	сентябрь				теория	1	Кулачковый механизм	Беседа, практикум
					практика	1	Кулачковый механизм	Беседа, практикум
7.	октябрь				практика	1	Кулачковый механизм	Беседа, практикум
					практика	1	Кулачковый механизм	Беседа, практикум
№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
		План	Факт					
8.	октябрь				теория	1	Датчик расстояния	Беседа, практикум
					практика	1	Датчик расстояния	Беседа, практикум
9.	октябрь				практика	1	Датчик расстояния	Беседа, практикум
					практика	1	Датчик расстояния	Беседа, практикум
10.	октябрь				теория	1	Датчик наклона.	Беседа, практикум
					практика	1	Датчик наклона.	Беседа, практикум
11.	октябрь				практика	1	Датчик наклона.	Беседа, практикум
					практика	1	Датчик наклона.	Беседа, практикум
12.	октябрь				практика	1	Проектная деятельность работа	Беседа, практикум
					практика	1	Проектная деятельность работа	Беседа, практикум

Раздел 2. Я программирую – 12 часов.

13.	октябрь				теория	1	Алгоритм	Беседа, практикум
					практика	1	Алгоритм	Беседа, практикум
14.	октябрь				теория	1	Блок «Цикл»	Беседа, практикум
					практика	1	Блок «Цикл»	Беседа, практикум
15.	ноябрь				теория	1	Блок «Прибавить к экрану»	Беседа, практикум
					практика	1	Блок «Прибавить к экрану»	Беседа, практикум
16.	ноябрь				теория	1	Блок «Вычесть из Экрана»	Беседа, практикум
№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
		План	Факт					
17.	ноябрь				практика	1	Блок «Вычесть из Экрана»	Беседа, практикум
					теория	1	Блок «Начать при получении письма»	Беседа, практикум
18.	ноябрь				практика	1	Блок «Начать при получении письма»	Беседа, практикум
					практика	1	Проектная деятельность	Беседа, практикум
Раздел 3. Я создаю – 100 часов.								
19.	ноябрь				теория	1	Проект № 1. Тяга. Что заставляет объект двигаться?	Беседа, практикум
					теория	1	Проект № 1. Тяга. Что	Беседа, практикум

							заставляет объект двигаться?	
20.	ноябрь				практика	1	Проект № 1. Тяга. Что заставляет объект двигаться?	Беседа, практикум
					практика	1	Проект № 1. Тяга. Что заставляет объект двигаться?	Беседа, практикум
21.	ноябрь				теория	1	Проект № 2. Скорость. Как заставить машину ехать быстрее?	Беседа, практикум
					теория	1	Проект № 2. Скорость. Как заставить машину ехать быстрее?	Беседа, практикум
22.	ноябрь				практика	1	Проект № 2. Скорость. Как заставить машину ехать быстрее?	Беседа, практикум
					практика	1	Проект № 2. Скорость. Как заставить машину ехать быстрее?	Беседа, практикум
23.	декабрь				теория	1	Проект № 3. Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции?	Беседа, практикум
№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
		План	Факт					

					теория	1	Проект № 3. Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции?	Беседа, практикум
24.	декабрь				практика	1	Проект № 3. Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции?	Беседа, практикум
					практика	1	Проект № 3. Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции?	Беседа, практикум
25.	декабрь				практика	1	Проект № 3. Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции?	Беседа, практикум
					теория	1	Проект № 4. Метаморфоз лягушки. Как лягушки изменяются в течении своей жизни.	Беседа, практикум
					теория	1	Проект № 4. Метаморфоз лягушки. Как лягушки изменяются в течении своей жизни.	Беседа, практикум

26.	декабрь				практика	1	Проект № 4. Метаморфоз лягушки. Как лягушки изменяются в течении своей жизни.	Беседа, практикум
27.	декабрь				практика	1	Проект № 4. Метаморфоз лягушки. Как лягушки изменяются в течении своей жизни.	Беседа, практикум
					практика	1	Проект № 4. Метаморфоз лягушки. Как лягушки	Беседа, практикум
№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
		План	Факт					
28.	декабрь				теория	1	Проект № 5. Растения и опылители. Вклад животных в жизненный цикл растений.	Беседа, практикум
					теория	1	Проект № 5. Растения и опылители. Вклад животных в жизненный цикл растений.	Беседа, практикум
					практика	1	Проект № 5. Растения и опылители. Вклад животных в жизненный цикл растений.	Беседа, практикум

29.	декабрь				практика	1	Проект № 5. Растения и опылители. Вклад животных в жизненный цикл растений.	Беседа, практикум
30.	декабрь				практика	1	Проект № 5. Растения и опылители. Вклад животных в жизненный цикл растений.	Беседа, практикум
					теория	1	Проект № 6. Защита от наводнения. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии?	Беседа, практикум
31.	январь				практика	1	Проект № 6. Защита от наводнения. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии?	Беседа, практикум
					практика	1	Проект № 6. Защита от наводнения. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии?	Беседа, практикум
32.	январь				практика	1	Разработка модели «Танцующие птицы».	Беседа, практикум
					практика	1	Разработка модели «Танцующие птицы».	Беседа, практикум
33.	январь				практика	1	Разработка модели «Танцующие птицы».	Беседа, практикум

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
		План	Факт					
					практика	1	Разработка модели «Танцующие птицы».	Беседа, практикум
34.	январь				практика	1	Свободная сборка.	Беседа, практикум
					практика	1	Свободная сборка.	Беседа, практикум
35.	январь				практика	1	Свободная сборка.	Беседа, практикум
					практика	1	Свободная сборка.	Беседа, практикум
36.	январь				практика	1	Свободная сборка.	Беседа, практикум
					практика	1	Свободная сборка.	Беседа, практикум
37.	февраль				теория	1	Творческая работа «Порхающая птица».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Порхающая птица».	Беседа, практикум
38.	февраль				практика	1	Творческая работа «Порхающая птица».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Порхающая птица».	Беседа, практикум
39.	февраль				практика	1	Творческая работа «Порхающая птица».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Порхающая птица».	Беседа, практикум

							«Порхающая птица».	
40.	февраль				теория	1	Творческая работа «Футбол».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Футбол».	Беседа, практикум
41.	февраль				практика	1	Творческая работа «Футбол».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Футбол».	Беседа, практикум
№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
		План	Факт					
42.	февраль				практика	1	Творческая работа «Футбол».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Футбол».	Беседа, практикум
43.	февраль				теория	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	Беседа, практикум
44.	февраль				практика	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	Беседа, практикум
45.	март				практика	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	Беседа, практикум

46.	март				практика	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	Беседа, практикум
					теория	1	Творческая работа «Спасение от великана».	Беседа, практикум
47.	март				практика	1	Творческая работа «Спасение от великана».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Спасение от великана».	Беседа, практикум
48.	март				практика	1	Творческая работа «Спасение от великана».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Спасение от великана».	Беседа, практикум
49.	март				практика	1	Творческая работа «Спасение от великана».	Беседа, практикум
					теория	1	Творческая работа «Дом».	Беседа, практикум
50.	март				практика	1	Творческая работа «Дом».	Беседа, практикум
№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
		План	Факт					
51.	март				практика	1	Творческая работа «Дом».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Дом».	Беседа, практикум

52.	апрель				практика	1	Творческая работа «Дом».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Дом».	Беседа, практикум
53.	апрель				теория	1	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	Беседа, практикум
					практика	1	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	Беседа, практикум
54.	апрель				практика	1	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	Беседа, практикум
					практика	1	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	Беседа, практикум
55.	апрель				практика	1	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	Беседа, практикум
					практика	1	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	Беседа, практикум
56.	апрель				теория	1	Разработка модели «Кран».	Беседа, практикум
					практика	1	Разработка модели «Кран».	Беседа, практикум
57.	апрель				практика	1	Разработка модели «Кран».	Беседа, практикум

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
		План	Факт					
					практика	1	Разработка модели «Кран».	Беседа, практикум
58.	апрель				практика	1	Разработка модели «Кран».	Беседа, практикум
					практика	1	Разработка модели «Кран».	Беседа, практикум
59.	апрель				теория	1	Разработка модели «Колесо обозрения».	Беседа, практикум
					практика	1	Разработка модели «Колесо обозрения».	Беседа, практикум
60.	май				практика	1	Разработка модели «Колесо обозрения».	Беседа, практикум
					практика	1	Разработка модели «Колесо обозрения».	Беседа, практикум
61.	май				практика	1	Разработка модели «Колесо обозрения».	Беседа, практикум
					практика	1	Разработка модели «Колесо обозрения».	Беседа, практикум
62.	май				теория	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Парк	Беседа, практикум

63.	май						аттракционов».	
					практика	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Беседа, практикум
64.	май				практика	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Беседа, практикум
65.	май				практика	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Беседа, практикум
					практика	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Беседа, практикум
№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
		План	Факт					
66.	май				практика	1	Конкурс конструкторских идей.	Беседа, практикум
					практика	1	Конкурс конструкторских идей.	Беседа, практикум
67.	июнь				практика	1	Конкурс конструкторских идей.	Беседа, практикум
					практика	1	Конкурс конструкторских идей.	Беседа, практикум
					практика	1	Конкурс конструкторских идей.	Беседа, практикум

68.	июнь				практика	1	Конкурс конструкторских идей.	Беседа, практикум
-----	------	--	--	--	----------	---	-------------------------------	-------------------