

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент науки и образования Курганской области
Варгашинский муниципальный округ Курганской области
МКОУ "Варгашинская средняя школа №1"

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
Протокол № 10 от 23.05.2024г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы
_____ Колбина М.В.
Приказ № 82 от 27.05.2024г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Лего - роботы»
Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Тюменцева Светлана Анатольевна,
педагог дополнительного образования

1.1. Пояснительная записка	
Направленность программы	Техническая.
Актуальность программы	<p>Соответствует содержанию программы основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям в сфере науки, техники; соответствие государственному, социальному заказу/запросам родителей и детей. Программа предназначена ознакомить обучающихся с основными понятиями, робототехники; дать практические навыки конструирования роботов промышленного и непромышленного назначения; обучить основам программирования на программном обеспечении NXT-G, EV3.</p> <p>«Робототехника» - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. В общем виде это достаточно сложная дисциплина, которая вбирает в себя научные знания из электроники, механики и программирования. В наиболее полном смысле робототехника применяется на предприятиях различной сферы для автоматизации процесса.</p> <p>Большую значимость среди учебных роботов в настоящее время имеют LEGO – конструкторы. Они приглашают ребят в увлекательный мир роботов, позволяют погрузиться в сложную среду информационных технологий.</p> <p>В окружающем нас мире встречается много роботов: в производстве автомобилей, различные манипуляторы, роботы помощники в медицине они повсюду сопутствуют человеку. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволяет развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.</p>
Отличительные особенности программы	<p>Отличие и новизна данной программы заключается в том, что использование образовательных конструкторов LEGO NXT, LEGO EV3 обучении является на сегодняшний день одной наиболее перспективных и актуальных. Данный конструктор в линейке роботов LEGO, предназначен в первую очередь для детей 10-14 лет. Работая индивидуально, парами, или в командах, ребята могут создавать и программировать модели. Работа с конструкторами позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – что является вполне естественным.</p> <p>Программа структурирована на интеграции и опережении с предметами общеобразовательной школы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математикой (геометрические фигуры, измерения, вычисления, понятия о плоских и объемных телах, деление целого на части); - естествознанием (картина мира, бионика в технике и производстве); - развитием речи (монологической, диалогической); - технологией (овладение методами проектной деятельности, и их защита, использование технологических карт, создание и программирование действующих моделей); - физикой (понятия о простейших механизмах и явлениях, связь между диаметром и скоростью вращения, проведение опытов и исследований); - изобразительным искусством (развитие индивидуальных творческих способностей учащихся, формирование устойчивого интереса к творческой деятельности; развитие пространственного мышления); - элементарные знания черчения (понятия о техническом рисунке, сборочном чертеже).
Адресат программы	Программа курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO NXT, LEGO EV3 предназначена для детей 10-14 лет. Программа рассчитана для обучающихся 5-8 классов,

Срок реализации (освоения) программы	3 года
Объем программы	204 часа
Формы обучения, особенности организации образовательного процесса	<p>Формы обучения: фронтальные, коллективные, групповые, малой группой, парные, индивидуальные.</p> <p>Занятия проводятся очно 1 раз в неделю по 2 часа. В группу набираются все желающие дети до 15 человек.</p> <p>Каждый модуль является самостоятельным курсом, рекомендуется освоение материала в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 5(6) класс – 2 часа в неделю: <ul style="list-style-type: none"> • Введение в робототехнику; • Основы конструирования машин и приборов; • Программное обеспечение для работы РТС. 2. 6(7) класс – 2 час в неделю: <ul style="list-style-type: none"> • Техника и общество; • Разработка проекта. 3. 7(8) класс – 2 часа в неделю: <ul style="list-style-type: none"> • Решение экспериментальных задач по основам робототехники.
1.2.Цели и задачи программы. Планируемые результаты	
Цель и задачи программы, планируемые результаты	<p>Цель программы: Развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству через формирование практических умений и навыков в области робототехники.</p> <p>Задачи программы:</p> <p>- Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств; - научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств; - ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявить и развить способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве; - развить творческую инициативу и самостоятельность; - развить творческие способности и логическое мышление. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать творческое отношение к выполняемой работе; - сформировать умение работать в коллективе; - научить доводить дело до конца. <p>Планируемые результаты</p> <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; • понимание роли информационных процессов в современном мире; • владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; • ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; • развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование медиосообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты:

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приемы конструирования роботов;

- конструктивные особенности различных роботов;

- как передавать программы в РСХ;

- как использовать созданные программы;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- создавать программы на компьютере для различных роботов;

- корректировать программы при необходимости;

- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;

- создавать программы;

- передавать (загружать) программы;

- корректировать программы при необходимости;

- демонстрировать технические возможности роботов.

		1.3.Рабочая программа				
Учебный план	№ п/п	Наименование модуля, блока и темы	Всего часов	В том числе		Формы промежуточной аттестации
				теор.	практ.	
		1 год обучения				
	Модуль 1	Введение в робототехнику	17	6	11	
	1.1.	Области применения роботов и решаемые задачи	3	2	1	
	1.2.	Классификация роботов и робототехнических систем	6	2	4	
	1.3.	Конструкции роботов	8	2	6	Выставка
	Модуль 2	Основы конструирования машин и приборов	17	8	9	
	2.1.	Задачи технического проектирования, этапы проектирования	1	1	-	
	2.2.	Элементы теории механизмов и машин	6	3	3	
	2.3.	Детали машин	10	4	6	Показ роботов в действии младшим классам
	Модуль 3	Программное обеспечение для работы РТС	34	10	24	
	3.1.	Программное обеспечение LEGO DigitalDesigner	2	1	1	
	3.2.	Программное обеспечение NXT-G	32	9	23	Конкурс творческих работ.
	Модуль 4*	Техника и общество	34	6	28	
	4.1	Общие представления о технике	2	2	-	
	4.2	Программирование технических средств	32	4	28	Турнир
Модуль 5	Разработка проекта	34	6	28		
5.1	Введение в проектную деятельность	4	2	2		
5.2	Работа над проектом	25	3	22		
5.3	Защита проекта	5	1	4	Защита проекта	
Модуль 6	Решение экспериментальных задач по основам робототехники	68	14	54		

6.1	Международная олимпиада роботов (WorldRobotOlympiad)	1	1	-	
6.2	Основная категория	55	11	44	
6.3	Творческая категория	12	2	10	Творческий отчет
	Всего:	204	50	154	

Содержание программы

Содержание учебно-тематического плана

Модуль 1: Введение в робототехнику

Блок 1.1 Области применения роботов и решаемые задачи

Тема 1.1.1 Области применения роботов и решаемые задачи

История робототехники. Цели, решаемые робототехническими системами. Классификация робототехнических систем.

Тема 1.1.2 Образовательный конструктор LEGO Mindstorms

История развития образовательного конструктора LEGO Mindstorms. Международная олимпиада роботов и робототехнических систем (WRO). Комплектация LEGO Mindstorms и ресурсного набора LEGO Mindstorms Education.

Практическая работа №1: Сборка робота по технологической карте (образовательный конструктор LEGO Mindstorms, ресурсный набор LEGO Mindstorms Education).

Блок 1.2 Классификация роботов и робототехнических систем

Тема 1.2.1 Промышленные роботы

История. Причины создания промышленных роботов. Функциональная схема промышленного робота (манипуляторы, система передвижения). Действия промышленного робота. Достоинства использования.

Практическая работа №2: Сборка промышленного робота по технологической карте (образовательный конструктор LEGO Mindstorms, ресурсный набор LEGO Mindstorms Education).

Тема 1.2.2 Роботы непромышленного назначения

Сфера применения непромышленных роботов. Классификация непромышленных роботов. Роботы в ближайшем будущем. Роботы в ближайшем будущем.

Практическая работа №3: Сборка непромышленного робота по технологической карте (образовательный конструктор LEGO Mindstorms, ресурсный набор LEGO Mindstorms Education).

Блок 1.3 Конструкции роботов

Тема 1.3.1 Основные типы приводов, используемые в робототехнике

Обобщенная функциональная схема привода робота и элементы, входящие в ее состав. Пневматические приводы роботов, их элементы, статические и динамические характеристики. Гидравлические приводы роботов и их основные элементы. Электроприводы роботов на базе двигателей постоянного тока, бесконтактных, асинхронных, шаговых двигателей; схемы управления электроприводами, микропроцессорные управляющие устройства приводов роботов.

Практическая работа №4: Сборка робота по технологической карте с пневматическим приводом.

Практическая работа №5: Сборка робота по технологической карте с гидравлическим приводом.

Практическая работа №6: Сборка робота по технологической карте с электроприводом (постоянный ток, бесконтактный, асинхронный, шаговый двигатель).

Модуль 2: Основы конструирования машин и приборов

Блок 2.1 Задачи технического проектирования, этапы проектирования

Тема 2.1.1 Цели, задачи, методы и этапы проектирования роботов и РТС

Цели, задачи, методы и этапы проектирования роботов и робототехнических систем.

Блок 2.2 Элементы теории механизмов и машин

Тема 2.2.1 Кинематические характеристики механизмов

Скорость. Ускорение. Связь кинематических и передаточных функций.

Практическая работа №7: Проверка связи кинематических и передаточных функций.

Тема 2.2.2 Виды и формы движений

Поступательное, вращательное, сложное движение. Прямолинейная, вращательная, орбитальная форма движения.

Практическая работа №8:

Тема 2.2.3 Виды передаточных механизмов и их характеристики

Фрикционная передача. Зубчатая передача. Ременная передача. Квивошипно-шатунные механизмы. Кулисные механизмы. Храповые механизмы. Кулачковые механизмы. Шарнирно-рычажные механизмы. Цепная передача. Червячная передача.

Практическая работа №9: Сборка механизма с зубчатой передачей.

Практическая работа №10: Сборка механизма с ременной передачей.

Практическая работа №11: Сборка механизма с цепной передачей.

Практическая работа №12: Сборка механизма с червячной передачей.

Модуль 3: Программное обеспечение для работы РТС

Блок 3.1 Программное обеспечение LEGO Digital Designer

Тема 3.1.1 Установка. Знакомство с интерфейсом

Установка. Знакомство с интерфейсом. 3 способа построения модели. Средства управления мышью и камерой.

Практическая работа №13: Сборка виртуального робота по технологической карте.

Блок 3.2 Программное обеспечение NXT-G

Тема 3.2.1 Установка. Знакомство с интерфейсом

Установка. Быстрые кнопки вызова команд. Файл. Правка. Инструменты (калибровка датчиков, обновление системы NXT, мастер экспорта/ импорта блок, мультизагрузка NXT).

Тема 3.2.2 Общие блоки

Программные блоки отображения, режима повтора, перемещения, записи, воспроизведения, переключения ожидания сигнала датчика.

Практическая работа №14: Программирование робота по общим блокам.

Тема 3.2.3 Функциональные блоки

Программные блоки лампы, электродвигателя, отправки сообщения и приема.

Практическая работа №15: Программирование робота по функциональным блокам.

Тема 3.2.4 Программные блоки датчики

Программные блоки датчиков фотоэлемента (датчика освещенности). Программные блоки NXT. Программные блоки датчиков числа оборотов, звука, таймера, касания. Программные блоки ультразвукового датчика.

Практическая работа №16: Программирование робота по работе с датчиками.

Тема 3.2.5 Операционные программные блоки

Программные блоки режима повтора операции, остановки, переключения, ожидания сигнала датчика.

Практическая работа №17: Программирование робота по работе с операционными программными блоками.

Тема 3.2.6 Программные блоки данных

Программные блоки сравнения, логики. Математический программный блок. Программный блок случайных событий. Программный блок интервала. Программный блок переменных.

Практическая работа №18: Программирование робота по работе с программными блоками данных.

Тема 3.2.7 Расширенные программные блоки

Программный блок калибровки, доступа к файлу, блок поддержания активного состояния, блок преобразования числовых данных в текстовые, блок сброса электродвигателя, текстовый блок.

Практическая работа №19: Программирование робота по работе с расширенными программными блоками.

Модуль 4: Техника и общество

Блок 4.1 Общие представления о технике

Назначение техники. Классификация техники. Основные показатели техники. История развития техники. Взаимосвязь науки и техники.

Блок 4.2 Программирование технических средств

Тема 4.2.1 Автомобиль

Требования к полю «автодром». Особенности конструкции и программирования модели при использовании конструктора LEGO 8297 (внедорожник), LEGO 9797.

Практическая работа №20: Изготовление поля «автодром».

Практическая работа №21: Конструирование модели автомобиля.

Практическая работа №22: Программирование модели автомобиля для прохождения поля «автодром».

Тема 4.2.2 Дорожно-ремонтный транспорт

Требования к полю для дорожно-ремонтных работ. Особенности конструкции и программирования моделей при использовании конструктора LEGO 8043 (экскаватор), LEGO 8264 (самосвал), LEGO 8275 (бульдозер), LEGO 9797.

Практическая работа №23: Изготовление поля для дорожно-ремонтных работ.

Практическая работа №24: Конструирование моделей экскаватора, самосвала, бульдозера.

Практическая работа № 25: Программирование моделей экскаватора, самосвала, бульдозера для дорожно-ремонтных работ.

Тема 4.2.3 Строительный транспорт

Требования к полю для строительных работ. Особенности конструкции и программирования моделей при использовании конструктора LEGO 8295 (телескопический погрузчик), LEGO 8264 (самосвал), LEGO 8288 (гусеничный кран), LEGO 9797.

Практическая работа №26: Изготовление поля для строительных работ.

Практическая работа №27: Конструирование моделей телескопического погрузчика, самосвала, гусеничного крана.

Практическая работа №28: Программирование моделей телескопического погрузчика, самосвала, гусеничного крана для строительных работ.

Тема 4.2.4 Вездеход

Требования к вездеходной трассе. Особенности конструкции и программирования модели вездехода при использовании конструктора LEGO 9797, 9648.

Практическая работа №29: Изготовление вездеходной трассы.

Практическая работа №30: Конструирование модели вездехода.

Практическая работа №31: Программирование модели вездехода.

Модуль 5: Разработка проекта

Блок 5.1 Введение в проектную деятельность

Тема 5.1.1 Требования к проекту

Требования к проекту. Формулировка темы проекта. Формулировка основополагающего вопроса и проблемных вопросов учебной темы. Формулировка дидактических целей проекта. Формулировка методических задач.

Практическая работа №32: Выдвижение гипотез решения проблем.

Тема 5.1.2 Определение и утверждение тематики проектов

Определение творческого названия проекта. Обсуждение темы проекта. Обсуждение целей проекта. Обсуждение плана работы учащихся индивидуально или в группе.

Практическая работа №33: Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.

Блок 5.2 Работа над проектом

Тема 5.2.1 Подбор и анализ материалов о модели проекта

Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав.

Практическая работа №34: Использование Интернета для поиска информации по проекту.

Тема 5.2.2 Конструирование модели проекта

Практическая работа №35: Конструирование модели проекта.

Тема 5.2.3 Оформление проекта

Алгоритм подготовки выступления. Цели и задачи презентации. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практическая работа №36: Оформление проекта, работа над презентацией проекта.

Тема 5.2.4 Предзащита проекта

Выбор точки выступления. Поддержание контакта в процессе проведения выступления. Взаимосвязь моторики, речи и эмоционального настроения.

Практическая работа №37: Предзащита проекта.

Тема 5.2.5 Доработка проекта

Практическая работа №38: Доработка проекта.

Блок 5.3 Защита проекта

Тема 5.3.1 Презентация проекта

Оценка результатов проекта обучающимися и учителем.

Практическая работа №39: Защита полученных результатов и выводов.

Тема 5.3.2 Обсуждение результатов работы

Рефлексия результатов изучения курса. Обсуждение идей технического моделирования посредством конструктора «Лего» более сложных механизмов. (Личностный компонент, воспитательный момент).

Модуль 6: Решение экспериментальных задач по основам робототехники

Блок 6.1 Международная олимпиада роботов (World Robot Olympiad)

Общая информация. Цели и задачи мероприятия. Правила основной категории (общие правила, судейство, требования к команде, требования к роботу, требования к полям).

Блок 6.2 Основная категория

Тема 6.2.1 Слалом (робокрос)

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории слалом (робокрос) с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №40: Изготовление поля для категории слалом (робокрос).

Практическая работа №41: Конструирование робототехнической модели для категории слалом (робокрос).

Практическая работа №42: Программирование робототехнической модели для категории слалом (робокрос).

Тема 6.2.2 Кегельринг

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории лестница с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №43: Изготовление поля для категории лестница.

Практическая работа №44: Конструирование робототехнической модели для категории лестница.

Практическая работа №45: Программирование робототехнической модели для категории лестница.

Тема 6.2.3 Лестница

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории лестница с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа № 46: Изготовление поля для категории лестница.

Практическая работа № 47: Конструирование робототехнической модели для категории лестница.

Практическая работа № 48: Программирование робототехнической модели для категории лестница.

Тема 6.2.4 Шагающие роботы

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории шагающие роботы с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №49: Изготовление поля для категории шагающие роботы.

Практическая работа №50: Конструирование робототехнической модели для категории шагающие роботы.

Практическая работа №51: Программирование робототехнической модели для категории шагающие роботы.

Тема 6.2.5 Реслинг (сумо)

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории реслинг (сумо) с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №52: Изготовление поля для категории реслинг (сумо).

Практическая работа №53: Конструирование робототехнической модели для категории реслинг (сумо).

Практическая работа №54: Программирование робототехнической модели для категории реслинг (сумо).

Тема 6.2.6 Траектория (гонка)

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории траектория (гонка) с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №55: Изготовление поля для категории траектория (гонка).

Практическая работа №56: Конструирование робототехнической модели для категории траектория (гонка).

Практическая работа №57: Программирование робототехнической модели для категории траектория (гонка).

Тема 6.2.7 Баскетбол

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории баскетбол с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №58: Изготовление поля для категории баскетбол.

Практическая работа №59: Конструирование робототехнической модели для категории баскетбол.

Практическая работа №60: Программирование робототехнической модели для категории баскетбол.

Тема 6.2.8 Бильярд

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории бильярд с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №61: Изготовление поля для категории бильярд.

Практическая работа №62: Конструирование робототехнической модели для категории бильярд.

Практическая работа №63: Программирование робототехнической модели для категории бильярд.

Тема 6.2.9 Триатлон

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории триатлон с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №64: Изготовление поля для категории триатлон.

Практическая работа №65: Конструирование робототехнической модели для категории триатлон.

Практическая работа №66: Программирование робототехнической модели для категории триатлон.

Тема 6.2.10 Альпинизм

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории альпинизм с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №67: Изготовление поля для категории альпинизм.

Практическая работа №68: Конструирование робототехнической модели для категории альпинизм.

Практическая работа №69: Программирование робототехнической модели для категории альпинизм.

Тема 6.2.11 Футбол

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории футбол с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №70: Изготовление поля для категории футбол.

Практическая работа №71: Конструирование робототехнической модели для категории футбол.

Практическая работа №72: Программирование робототехнической модели для категории футбол.

Блок 6.3 Творческая категория

Тема 6.3.1 Общие требования к творческой категории

Правила творческой категории. Оригинальность и творческий подход. Техническая сложность. Качество описания. Динамичность. Презентация.

Практическая работа №73: Роботы – спасатели.

Практическая работа №74: Роботы – танцоры.

Практическая работа №75: Роботы – спортсмены.
Тема 6.3.2 Защита проекта
 Защита полученных результатов и выводов в творческой категории.

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела программы	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
Модуль 1 Введение в робототехнику 17ч					
1	Области применения роботов и решаемые задачи	3	Области применения роботов и решаемые задачи	коллективные	
2			Образовательный конструктор LEGO Mindstorms	групповые	
3			Образовательный конструктор LEGO Mindstorms	малой группой	
4	Классификация роботов и робототехнических систем.	6	Промышленные роботы	фронтальные	
5			Промышленные роботы	групповые	
6			Промышленные роботы	групповые	
7			Роботы непромышленного назначения	коллективные	
8			Роботы непромышленного назначения	групповые	
9			Роботы непромышленного назначения	групповые	
10		Конструкции роботов.	8	Основные типы приводов, используемые в робототехнике	коллективные
11			Основные типы приводов, используемые в робототехнике	групповые	
12			Основные типы приводов, используемые в робототехнике	групповые	
13			Основные типы приводов, используемые в робототехнике	малой группой	

	14			Основные типы приводов, используемые в робототехнике	коллективные	
	15			Основные типы приводов, используемые в робототехнике	групповые	
	16			Основные типы приводов, используемые в робототехнике	малой группой	
	17			Основные типы приводов, используемые в робототехнике	малой группой	Выставка
Модуль 2 Основы конструирования машин и приборов. 17ч						
	18	Задачи технического проектирования, этапы проектирования	1	Цели, задачи, методы и этапы проектирования роботов и РТС	коллективные	
	19	Элементы теории механизмов и машин	6	Кинематические характеристики механизмов	коллективные	
	20			Кинематические характеристики механизмов	групповые	
	21			Виды передаточных механизмов и их характеристики	коллективные	
	22			Виды передаточных механизмов и их характеристики	групповые	
	23			Силовой и динамический расчет механизмов	коллективные	
	24			Силовой и динамический расчет механизмов	групповые	
	25		Детали машин	10	Элементы соединений частей механизма (статичных, вращающихся; оси, валы, муфты, подшипники)	коллективные
	26			Элементы соединений частей механизма (статичных, вращающихся; оси, валы, муфты, подшипники)	коллективные	
	27			Элементы соединений частей механизма (статичных, вращающихся; оси, валы, муфты, подшипники)	групповые	

	28			Элементы соединений частей механизма (статич-ных, вращающихся; оси, валы, муфты, подшипники)	малой группой	
	29			Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная и т.д.)	коллективные	
	30			Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная и т.д.)	коллективные	
	31			Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная и т.д.)	групповые	
	32			Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная и т.д.)	групповые	
	33			Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная и т.д.)	малой группой	
	34			Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная и т.д.)	малой группой	Показ роботов в действии младшим классам
Модуль 3 Программное обеспечение для работы РТС 34 ч						
	35	Программное обеспечение LEGO Digital Designer	2	Установка. Знакомство с интерфейсом. 3 способа построения модели	коллективные	
	36			Установка. Знакомство с интерфейсом. 3 способа построения модели	групповые	
	37	Программное обеспечение NXT-2, EV3	32	Установка. Знакомство с интерфейсом	коллективные	
	38			Общие блоки	коллективные	
	39			Общие блоки	групповые	
	40			Общие блоки	малой группой	

	41		Функциональные блоки	коллективные	
	42		Функциональные блоки	групповые	
	43		Функциональные блоки	малой группой	
	44		Программные блоки датчики	коллективные	
	45		Программные блоки датчики	групповые	
	46		Программные блоки датчики	групповые	
	47		Программные блоки датчики	малой группой	
	48		Программные блоки датчики	малой группой	
	49		Программные блоки датчики	малой группой	
	50		Операционные программные блоки	коллективные	
	51		Операционные программные блоки	групповые	
	52		Операционные программные блоки	групповые	
	53		Операционные программные блоки	малой группой	
	54		Программные блоки данных	коллективные	
	55		Программные блоки данных	коллективные	
	56		Программные блоки данных	групповые	
	57		Программные блоки данных	групповые	

	58			Программные блоки данных	малой группой	
	59			Программные блоки данных	малой группой	
	60			Программные блоки данных	малой группой	
	61			Расширенные программные блоки	коллективные	
	62			Расширенные программные блоки	коллективные	
	63			Расширенные программные блоки	групповые	
	64			Расширенные программные блоки	групповые	
	65			Расширенные программные блоки	малой группой	
	66			Расширенные программные блоки	малой группой	
	67			Расширенные программные блоки	малой группой	
	68			Расширенные программные блоки	малой группой	Конкурс творческих работ.
Модуль 4 Техника и общество 34 ч						
	69	Общие представления о технике	2	Назначение техники. Классификация техники. История развития техники. Основные показатели техники. Взаимосвязь науки и техники.	коллективные	
	70			Назначение техники. Классификация техники. История развития техники. Основные показатели техники. Взаимосвязь науки и техники.	коллективные	

	71	Программирование технических средств	32	Автомобиль	коллективные	
	72			Автомобиль	групповые	
	73			Автомобиль	групповые	
	74			Автомобиль	групповые	
	75			Автомобиль	малой группой	
	76			Автомобиль	малой группой	
	77			Автомобиль	малой группой	
	78			Автомобиль	малой группой	
	79			Дорожно-ремонтный транспорт	коллективные	
	80			Дорожно-ремонтный транспорт	групповые	
	81			Дорожно-ремонтный транспорт	групповые	
	82			Дорожно-ремонтный транспорт	групповые	
	83			Дорожно-ремонтный транспорт	малой группой	
	84			Дорожно-ремонтный транспорт	малой группой	
	85			Дорожно-ремонтный транспорт	малой группой	
	86			Дорожно-ремонтный транспорт	малой группой	
	87			Строительный транспорт	коллективные	

	88			Строительный транспорт	групповые	
	89			Строительный транспорт	групповые	
	90			Строительный транспорт	групповые	
	91			Строительный транспорт	малой группой	
	92			Строительный транспорт	малой группой	
	93			Строительный транспорт	малой группой	
	94			Строительный транспорт	малой группой	
	95			Вездеход	коллективные	
	96			Вездеход	групповые	
	97			Вездеход	групповые	
	98			Вездеход	групповые	
	99			Вездеход	малой группой	
	100			Вездеход	малой группой	
	101			Вездеход	малой группой	
	102			Вездеход	малой группой	Турнир
Модуль 5 Разработка проекта 34 ч						
	103	Введение в проектную деятельность	4	Требования к проекту	коллективные	
	104			Требования к проекту	малой группой	

	105			Определение и утверждение тематики проектов	коллективные	
	106			Определение и утверждение тематики проектов	малой группой	
	107	Работа над проектом	25	Подбор и анализ материалов о модели проекта	коллективные	
	108			Подбор и анализ материалов о модели проекта	групповые	
	109			Подбор и анализ материалов о модели проекта	групповые	
	110			Подбор и анализ материалов о модели проекта	малой группой	
	111			Подбор и анализ материалов о модели проекта	малой группой	
	112			Подбор и анализ материалов о модели проекта	малой группой	
	113			Подбор и анализ материалов о модели проекта	малой группой	
	114			Конструирование модели проекта	групповые	
	115			Конструирование модели проекта	групповые	
	116			Конструирование модели проекта	малой группой	
	117			Конструирование модели проекта	малой группой	
	118			Конструирование модели проекта	малой группой	
	119			Конструирование модели проекта	малой группой	
	120			Оформление проекта	коллективные	

	121			Оформление проекта	малой группой	
	122			Оформление проекта	малой группой	
	123			Оформление проекта	малой группой	
	124			Оформление проекта	малой группой	
	125			Предзащита проекта	коллективные	
	126			Предзащита проекта	малой группой	
	127			Предзащита проекта	малой группой	
	128			Доработка проекта	малой группой	
	129			Доработка проекта	малой группой	
	130			Доработка проекта	малой группой	
	131			Доработка проекта	малой группой	
	132	Защита проекта	5	Презентация проекта	коллективные	
	133			Презентация проекта	малой группой	
	134			Презентация проекта	малой группой	
	135			Обсуждение результатов работы	групповые	
	136			Обсуждение результатов работы	групповые	Защита проекта

**Модуль 6 Решение экспериментальных задач по основам робототехники
68ч**

137	Международная олимпиада роботов (WorldRobotOlympiad)	1	Международная олимпиада роботов (WorldRobotOlympiad)	коллективные	
138	Основная категория	55	Слалом, робокрос	коллективные	
139			Слалом, робокрос	групповые	
140			Слалом, робокрос	групповые	
141			Слалом, робокрос	малой группой	
142			Слалом, робокрос	малой группой	
143			Кегельринг	коллективные	
144			Кегельринг	групповые	
145			Кегельринг	групповые	
146			Кегельринг	малой группой	
147			Кегельринг	малой группой	
148			Лестница	коллективные	
149			Лестница	групповые	
150			Лестница	групповые	
151			Лестница	малой группой	
152			Лестница	малой группой	

	153		Шагающие роботы	коллективные	
	154		Шагающие роботы	групповые	
	155		Шагающие роботы	групповые	
	156		Шагающие роботы	малой группой	
	157		Шагающие роботы	малой группой	
	158		Реслинг (сумо)	коллективные	
	159		Реслинг (сумо)	групповые	
	160		Реслинг (сумо)	групповые	
	161		Реслинг (сумо)	малой группой	
	162		Реслинг (сумо)	малой группой	
	163		Траектория (гонка)	коллективные	
	164		Траектория (гонка)	групповые	
	165		Траектория (гонка)	групповые	
	166		Траектория (гонка)	малой группой	
	167		Траектория (гонка)	малой группой	
	168		Баскетбол	коллективные	
	169		Баскетбол	групповые	

	170		Баскетбол	групповые	
	171		Баскетбол	малой группой	
	172		Баскетбол	малой группой	
	173		Бильярд	коллективные	
	174		Бильярд	групповые	
	175		Бильярд	групповые	
	176		Бильярд	малой группой	
	177		Бильярд	малой группой	
	178		Триатлон	коллективные	
	179		Триатлон	групповые	
	180		Триатлон	групповые	
	181		Триатлон	малой группой	
	182		Триатлон	малой группой	
	183		Альпинизм	коллективные	
	184		Альпинизм	групповые	
	185		Альпинизм	групповые	
	186		Альпинизм	малой группой	

	187			Альпинизм	малой группой	
	188			Футбол	коллективные	
	189			Футбол	групповые	
	190			Футбол	групповые	
	191			Футбол	малой группой	
	192			Футбол	малой группой	
	193	Творческая категория	12	Общие требования к творческой категории	коллективные	
	194			Общие требования к творческой категории	коллективные	
	195			Общие требования к творческой категории	групповые	
	196			Общие требования к творческой категории	групповые	
	197			Общие требования к творческой категории	малой группой	
	198			Общие требования к творческой категории	малой группой	
	199			Общие требования к творческой категории	малой группой	
	200			Общие требования к творческой категории	малой группой	
	201			Общие требования к творческой категории	малой группой	
	202			Общие требования к творческой категории	малой группой	

	203			Защита проекта	малой группой	
	204			Защита проекта	малой группой	Творческий отчет

2 Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график	Количество учебных недель	102 недели
	2024-2025 уч. Год	
	Первое полугодие	с 01.09.2024 г. По 24.12.2024г., 16 учебных недель
	Промежуточные аттестации	Первая неделя ноября, последняя неделя декабря
	Второе полугодие	с 08.01.2025 по 30.05.2025 г., 18 учебных недель
	Промежуточная аттестация	Последняя неделя мая
	2025-2026 уч. год	
	Первое полугодие	16 учебных недель
	Промежуточная аттестация	Последняя неделя декабря
	Второе полугодие	18 учебных недель
	Промежуточная аттестация	Последняя неделя мая
	2026-2027 уч. год	
	Первое полугодие	16 учебных недель
	Промежуточная аттестация	Последняя неделя декабря
	Второе полугодие	18 учебных недель
	Промежуточная аттестация	Последняя неделя мая
Формы текущего контроля / промежуточной аттестации	Промежуточная аттестация проводится в конце изучения каждого модуля и по итогам реализации программы.	
Материально-техническое обеспечение	Занятия проводятся в кабинете физики. Используются основной и ресурсный наборы роботов NXT2 и основные наборы EV3, а также нетбуки.	
Информационное обеспечение	Аудио-, видео-, фото-, интернет источники, которые актуальны и обеспечивают достижение планируемых результатов.	
Методические материалы	Программа составлена на основе авторской программы Д.А.Каширина.	
Оценочные материалы	Материалы, измерительные инструменты, включающие описание предмета оценивания, требования предъявляемые к турнирам и соревнованиям.	
Список литературы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл. 2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С. 3. Игнатъев П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана. 4. Книга учителя LEGO EducationWeDo (электронное пособие). 	

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">5. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.6. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.7. Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.:Н.Б. Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2010.8. Чехлова А.В., Якушкин П.А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику».- М.: ИНТ, 2001 г.9. Интернет ресурсы: http://www.lego.com/education/10. http://learning.9151394.ru |
|--|--|