

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя образовательная школа №15» имени Владимира Николаевича Рождественского
города Глазова УР

«Утверждаю»

Приказ № 360

« 31 » 08 2023 г.

Директор Д.С. Жеребцов



Согласовано»

« 29 » 08 20 23 г.

Зам директора по ВР Гав Н.С. Главатских

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»

(3-9 кл.)

Составитель: Есенева Э.М.
Педагог дополнительного образования

2023-2024уч.год

Рабочая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и предназначена для реализации внеурочной деятельности учащихся в образовательных учреждениях. Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

● Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

● Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р);

● Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28);

● Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9.11.2018 г. №196);

● Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242).

Требования общества к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений предполагает высокий уровень развития самостоятельной познавательной деятельности, умения активно действовать и находить правильные решения в нестандартных ситуациях, использовать статистические, измерительные навыки познания.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Изучение робототехники позволяет рассмотрению линии алгоритмизация и программирования, основы логики и логической основы компьютера.

Мотивацию детей к научно-техническому творчеству можно развить при помощи образовательной робототехники, т. к. робототехника на сегодняшний момент является одним из направлений, способных объединить в себе фактически все школьные предметы естественнонаучного цикла, реализовать и укрепить межпредметные связи.

Программа занятий придерживается основных научных и методологических направлений современной науки. В основу работы творческого объединения положены теоретические, лабораторные, практические работы.

Программа курса «Робототехника» рассчитана на учащихся 3 – 4 классов.

Продолжительность курса «Основы робототехники» – один учебный год (34 недели).

Режим занятий: Занятия объединения проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

Форма обучения: очная с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Основные формы и методы работы:

Реализация программы предусматривает использование различных форм и методов обучения. Особое место в программе занимают следующие формы обучения:

- лекционное занятие;
- практические работы;
- соревнования;

- творческое задание;
- дискуссия;
- выставка творческих работ учащихся.

Психологическое обеспечение программы

- создание комфортной, доброжелательной атмосферы на занятиях;
- формирование знаний учащихся на разных психологических уровнях (конкретно-чувственные представления, понятия, обобщающие образы, «открытия» и т.д.);
- применение индивидуальных, групповых и массовых форм обучения.

Цель и задачи программы

Цель: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Достижение цели планируется через решение следующих задач:

1. Образовательные:

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе конструктора LEGO Mindstorms Education EV3;
- развить навыки программирования в современной среде программирования, углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика, биология и др.);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;
- Обучить правилам безопасной работы.

2. Развивающие:

- Способствовать развитию любознательности, расширению кругозора учащихся;
- развивать интерес к учебно-исследовательской работе;
- сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества
- развивать умения самостоятельно приобретать, анализировать, усваивать и применять робототехнические знания; планировать свою деятельность; работать со справочной литературой, инструкциями; проводить опыты, наблюдения, ставить эксперименты; наблюдать и объяснять происходящие процессы и явления;

- формировать умения и навыки практических исследований, обработки и анализа материала;
- развивать память, логическое мышление, воображение, творческие способности, волевые качества (активность, целеустремленность, эмоциональную устойчивость и др.).

3. Воспитательные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления.

Планируемые результаты реализации программы

В результате реализации программы предполагается достичь следующих метапредметных результатов:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий

Ключевые компетенции

В процессе изучения программы, обучающиеся приобретают следующие знания:

- изучение основ робототехники, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся;
- освоение базовых навыков в области проектирования и моделирования объектов, направленное на стимулирование и развитие любознательности и интереса к технике;
- образовательные модули способствуют развитию системы универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий обучающихся.

На основе перечисленных знаний формируются конкретные умения:

- собирать базовые приводные платформы;
- собирать базовые конструкции захватов;
- работать с датчиками;
- писать программы с использованием зеленых и оранжевых блоков.

Личностные результаты.

Учащийся:

- выполняет простые задания самостоятельно;
- участвует в соревнованиях внутриучрежденческого уровня;
- умеет общаться со сверстниками и взрослыми в учебной деятельности;
- умеет выполнять личные обязательства.

Содержание программы с указанием форм организации и видов деятельности

1-2 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, тем программы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	1		
	Знакомство с набором, техника безопасности		1		Фронтальный и индивидуальный опрос

2	Брик и программа	12	2,5	9,5	
	Простые механизмы		0,5	0,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Функции и меню брика		0,5	0,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Передаточное отношение		0,5	0,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Управление одним мотором		0,5	0,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Блок рулевое управление			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Различные виды поворотов			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Блок ожидания, включение моторов		0,5	0,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Сумо роботов			1	Соревнование
	Блок экрана, блок звука			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Статичные роботы			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Гусеничные роботы			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Шагающие роботы			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
3	Датчики	7	1,5	5,5	
	Датчик касания		0,5	0,5	Соревнование
	Ультразвуковой датчик		0,5	0,5	Соревнование
	Датчик цвета			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Цикл, условия выхода из цикла		0,5	0,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Два датчика касания			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Гироскопический датчик			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Лабиринт			1	Соревнование

4	Различные применения моторов	10	2	8	
	Различные виды и соединения шестерней		0,5	0,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Средний мотор		0,5	0,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Машинка на среднем моторе			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Захват предметов с помощью среднего мотора			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Чертежник			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Робот-таракан			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Робот-горилла			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Сборка роботов без инструкций			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Режимы работы датчика цвета		0,5	0,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Движение по линии		0,5	0,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
5	Подведение итогов	4		4	
	Свободная тема			1	Фронтальный и индивидуальный опрос, демонстрация творческих работ
	Подготовка к соревнованию РобоСтарт			1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	РобоСтарт			1	Соревнование
	Сортировка наборов			1	Фронтальный и индивидуальный опрос

Содержание программы 3-4 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, тем программы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	

1	Введение	2	2		
	Введение в курс, техника безопасности		2		Фронтальный и индивидуальный опрос
2	Простые механизмы	8	0,5	7,5	
	Повышающая передача		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Понижающая передача			2	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Статические роботы			2	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Машина Голдберга			2	Демонстрация творческих работ
3	Брик и моторы	10	1	9	
	Шагающие роботы		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Гонки шагающих роботов			2	Соревнование
	Средний мотор			2	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Захват предметов с помощью среднего мотора		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Сумо роботов			2	Соревнование
4	Программа	10	2,5	7,5	
	Блоки, связанные с моторами		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Прохождение лабиринта			2	Соревнование
	Блок цикл		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Блок ожидание		1	1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Блок экрана, блок звука. Создание мультфильма		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос, демонстрация творческих работ
5	Датчики	22	4,5	17,5	
	Разновидности, функции датчиков		1	1	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Датчик касания		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Ультразвуковой датчик		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Робот-защитник			2	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Гироскопический датчик		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Балансирующий робот			2	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Датчик цвета		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Движение по линии		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Различные комбинации		0,5	1,5	Демонстрация творческих работ

	датчиков				работ
	Кегельринг			2	Соревнование
	Многозадачность		0,5	1,5	Фронтальный и индивидуальный опрос
6	Сборка моделей животных	8		8	
	Робот-таракан			2	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Робот-горилла			2	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Свободная тема			2	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Творческий проект			2	Демонстрация презентаций и индивидуальных проектов
7	Соревнования	6	1	5	
	Выполнение заданий с РобоСтарта			2	Соревнование
	Выполнение заданий с РобоСтарта			2	Соревнование
	Анализ соревнований		1	1	Фронтальный и индивидуальный опрос
8	Итоговое занятие	2	2		
	Итоговое занятие		2		Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование

Содержание программы 5-6 год обучения

№ п/п	Раздел Тема занятия	Форма контроля	Количество часов		Практика
			Всего	Теория	
Раздел 1. Введение в курс			2	2	-
1	Введение в курс	Беседа	2	2	-
Раздел 2. Датчики			10	1	9
1	Робот-калькулятор	Практическая работа	2	-	2
2	Охранная система	Практическая работа	2	-	2
3	Алгоритмы движения вдоль черной линии	Беседа, практическая работа	4	1	3
4	Балансирующий робот	Практическая работа	2	-	2
Раздел 3. Соревновательная робототехника			38	8	30

1	Обзор робототехнических соревнований	Беседа, опрос	2	2	-
2	Тайм-менеджмент соревнований	Беседа, практическая работа	2	1	1
3	Особенности роботов, способы улучшения программ	Беседа, опрос, практическая работа	2	1	1
4	Роботы-манипуляторы	Беседа, опрос, практическая работа	10	2	8
5	Соревнования	Практическая работа	22	2	20
Раздел 4. ПО, связанные с робототехникой			14	4	10
1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа	10	3	7
2	Lego Digital Designer	Беседа, практическая работа	4	1	3
Раздел 5. Итоги			4	2	2
1	Создание творческого проекта	Практическая работа	2	-	2
2	Анализ проделанной работы, итоговый тест	Беседа, опрос	2	1	1

Тематическое планирование 1-2 год обучения

Тема 1. Введение

Теоретическая часть: Знакомство с группой. Объяснение плана, задач работы объединения. Инструктаж по технике безопасности. Правила работы с конструктором. Беседа о развитии робототехники. Показ видеороликов о роботах. Разновидности деталей в конструкторе.

Практическая часть:

— Изучение деталей в наборе. Игра «Создание башни» (дети разбиваются на группы и с помощью конструктора пытаются создать самую высокую башню).

Тема 2. Брик и программа

Теоретическая часть: Основные типы простых механизмов. Зубчатые передачи, их типы и области применения (повышающая и понижающая передачи). Статические роботы и их области применения. Технические возможности брика, его функции и меню. Написание программ на бrike. Изучение по схемотехническим рисункам принципов работы моторов, их конструкции. Сравнительные характеристики большого и среднего моторов. Различные способы движения: прямо, назад, повороты. Виды поворотов. Ознакомление с основными разделами программы. Изучение зеленых и оранжевых блоков (большой мотор, рулевое управление, независимое управление моторами, экран, звук, цикл, ожидание, переключатель).

Практическая часть:

- Сборка машинок на резиномоторе. Изучение и сборка зубчатых передач. Сборка нефтекачалки и изучение ее свойств. Изучение брика, подключение моторов. Сборка шагающих роботов, изучение их свойств. Сборка базовых приводных платформ для изучения поворотов. Сборка и изучение механических захватов. Модернизация базовых приводных платформ для создания сильного робота (соревнование сумо роботов). Сборка базовых приводных платформ для выполнения заданий.

Тема 3. Датчики

Теоретическая часть: Знакомство с разнообразием датчиков подключаемых к контроллеру. Определение рабочих условий для датчиков касания, датчика цвета, гироскопического датчика, ультразвукового датчика.

Практическая часть:

- Сборка базовых приводных платформ для выполнения заданий. Сборка роботов по готовым инструкциям. Изучение готовых программ и написание своих.

Тема 4. Различные применения моторов

Теоретическая часть: Сравнение большого и среднего мотора, принципы их работы. Основы движения по линии. Объяснение правил и регламента соревнований.

Практическая часть:

- Сборка базовых приводных платформ для выполнения заданий. Сборка роботов по готовым инструкциям. Изучение готовых программ и написание своих.

Тема 5. Подведение итогов

Теоретическая часть: Объяснение правил и регламента соревнований. Виды и типы соревнований по робототехнике, сравнение и отличия. Правила поведения на соревнованиях и изучение положений. Планирование времени, способы распределения работы в команде. Подведение итогов, решение теста.

Практическая часть:

- Сборка роботов для выполнения соревновательных задач. Решение итогового теста

Тематическое планирование 3-4 год обучения

Тема 1. Введение

Теоретическая часть: Знакомство с группой. Объяснение плана, задач работы объединения. Инструктаж по технике безопасности. Правила работы с конструктором. Беседа о развитии робототехники. Показ видеороликов о роботах. Разновидности деталей в конструкторе.

Тема 2. Простые механизмы

Теоретическая часть: Основные типы простых механизмов. Зубчатые передачи, их типы и области применения (повышающая и понижающая передачи). Статические роботы и их области применения. Машина Голдберга.

Практическая часть:

- Сборка машинок на резиномоторе. Изучение и сборка зубчатых передач. Сборка нефтекачалки и изучение ее свойств. Создание машины Голдберга.

Тема 3. Брик и моторы

Теоретическая часть: Технические возможности брика, его функции и меню. Написание программ на бrike. Изучение по схемотехническим рисункам принципов работы моторов, их конструкции. Сравнительные характеристики большого и среднего моторов. Различные способы движения: прямо, назад, повороты. Виды поворотов.

Практическая часть:

- Изучение брика, подключение моторов. Сборка шагающих роботов, изучение их свойств. Сборка базовых приводных платформ для изучения поворотов. Сборка и изучение механических захватов. Модернизация базовых приводных платформ для создания сильного робота (соревнование сумо роботов).

Тема 4. Программа

Теоретическая часть: Ознакомление с основными разделами программы. Изучение зеленых и оранжевых блоков (большой мотор, рулевое управление, независимое управление моторами, экран, звук, цикл, ожидание, переключатель).

Практическая часть:

- Сборка базовых приводных платформ для выполнения заданий.

Тема 5. Датчики

Теоретическая часть: Знакомство с разнообразием датчиков подключаемых к контроллеру. Определение рабочих условий для датчиков касания, датчика цвета, гироскопического датчика, ультразвукового датчика.

Практическая часть:

- Сборка базовых приводных платформ для выполнения заданий. Сборка роботов по готовым инструкциям. Изучение готовых программ и написание своих.

Тема 6. Сборка моделей животных

Теоретическая часть: Беседа о животных и их особенностях.

Практическая часть:

- Сборка роботов по инструкциям, изучение их программ.

Тема 7. Соревнования

Теоретическая часть: Объяснение правил и регламента соревнований. Виды и типы соревнований по робототехнике, сравнение и отличия. Правила поведения на соревнованиях и изучение положений. Планирование времени, способы распределения работы в команде.

Практическая часть:

- Сборка роботов для выполнения соревновательных задач. Решение итогового теста.

Тема 8. Итоговое занятие

Теоретическая часть: Подведение итогов, решение теста.

Тематическое планирование 5-6 год обучения

Тема 1. Введение в курс

Теория: Современные тенденции робототехники, повторение пройденного материала.

Тема 2. Датчики

Теоретическая часть: Алгоритмы движения робота вдоль черной линии. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Практическая часть: Создание робота с двумя датчиками касания для сложения, вычитания и умножения чисел. Создание робота с ультразвуковым датчиком для охраны территории. Создание робота с одним и двумя датчиками для движения по линии. Создание балансирующего робота с гироскопическим датчиком.

Тема 3. Соревновательная робототехника

Теоретическая часть: Виды и типы соревнований по робототехнике, сравнение и отличия. Правила поведения на соревнованиях и изучение положений. Планирование времени, способы распределения работы в команде. Внешние особенности, влияющие на работу робота. Использование роботов-манипуляторов в быту и в промышленности. Изучение и работа готовых программ роботов-манипуляторов. Правила соревнований “Шорт-трек”, “Чертежник”, “Сортировщик”, “Манипулятор”, “Лабиринт”, “РобоСтарт”.

Практическая часть: Сборка роботов на время. Сравнение скорости роботов с разным зарядом батареи, с разной массой и разными используемыми блоками. Сборка различных роботов-манипуляторов (“Рука робота”, “Сортировщик цветов” и более простые захваты) и их программирование. Сборка и программирование роботов для конкретных соревнований.

Тема 4. Программные обеспечения, связанные с робототехникой

Теоретическая часть: Разбор программы TRIK Studio для EV3. Правила дистанционных соревнований и разбор готовых программ. Разбор программы Lego Digital Designer для создания инструкций.

Практическая часть: Работа в TRIK Studio, написание программ. Создание собственных инструкций в программе Lego Digital Designer.

Тема 5. Итоги

Теоретическая часть: Разработка творческих проектов на свободную тему. Подведение итогов за год.

Практическая часть: Создание творческих проектов. Сортировка наборов. Написание итогового теста.

Условия реализации программы

1) Кадровые: программу реализует педагог дополнительного образования.

2) Материально-технические:

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Наборы LEGO Mindstorms Education EV3

Ноутбуки с установленным программным обеспечением LEGO

Телевизор

УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Инструкции к практическим работам

Электронные презентации

Таблицы

3) Информационные ресурсы: аудио-, видео-, фото-, интернет-источники.

2.3. Формы аттестации/контроля. Оценочные материалы.

Способы проверки результатов:

- тестирование, собеседование, соревнования,
- фронтальный и индивидуальный опрос,
- демонстрация презентаций, творческих работ и индивидуальных проектов.

Формы подведения итогов реализации программы:

- участие в робототехнических соревнованиях;
- участие в конкурсе исследовательских работ

Литература

Для педагога

1. Робототехника в инженерных и физических проектах: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Д.А. Кельдышев, Ю.В. Иванов, В.А. Саранин. – Глазов: ООО «ПринтТорг», 2018. – 84 с.
2. Робототехника: от простого к сложному: учебно-методические материалы для организации и проведения занятий по робототехнике в образовательных организациях/ Составитель – А.Л. Бускина – Пермь: 2016. – 37 с.
3. Первый шаг в робототехнику : практикум для 5-6 классов / Д. Г. Колосов. –2-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 288 с.
4. Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие / Д. Г. Колосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 96 с.
5. Технология. Робототехника. 6 класс: учебное пособие / Д. Г. Колосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 128 с.
6. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников [Текст]: учебное пособие / Т.В. Никитина. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 169 с.
7. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO DАСТА. М., 2006. – 40 с.
8. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001. – 88 с.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 с.

Для учащихся

1. <https://education.lego.com/ru-ru/>
2. <https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке>
3. <https://robot-help.ru/lessons.html>
4. <https://www.sites.google.com/prod/view/fizrob/robostart>
5. <https://www.sites.google.com/prod/view/fizrob/instructions-lego/инструкции-базовых-приводных-платформ>
6. <https://www.sites.google.com/prod/view/fizrob/instructions-lego/механизмы>