

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГРЯЗОВЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
МБОУ «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 2 Г. ГРЯЗОВЦА»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совет школы
Протокол № 01 от «25» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор «МБОУ Средняя
школа №2 г. Грязовца»
Шахова С.И.
Приказ № 242 от «25» августа 2023 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность: техническая
Срок реализации программы: 1 год (64 ч.)
Возрастная категория: от 9 до 14 лет
Уровень: базовый
Вид программы: модифицированная

Автор: Жирнова Анастасия Александровна
Педагог дополнительного образования

г. Грязовец 2023г.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план.....	8
3. Содержание программы.....	11
4. Календарный учебный график.....	12
5. Условия реализации программы.....	13
6. Формы аттестации.....	15
7. Воспитательный компонент программы.....	16
8. Список литературы.....	17
9. Оценочные материалы.....	18

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- Уставом Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Грязовецкого муниципального округа Вологодской области «Средняя школа №2 г.Грязовца» (далее – МБОУ «Средняя школа №2 г.Грязовца») который регламентирует порядок разработки и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ педагогов дополнительного образования.

Новизна программы заключается в исследовательско-технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для старших дошкольников, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность.

Актуальность Программы заключается в воспитании поколения свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период

развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями. Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

Цель: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи:

Личностные

- воспитать коммуникативные качества посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитать трудолюбие, аккуратность, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- сформировать уважительное отношение к труду;
- развить целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

Метапредметные

- уметь организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- уметь сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- уметь самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; уметь анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.

- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

Предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education;

- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные

- знать, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

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

- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов.

Отличительные особенности Программы. Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу. Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 9-14 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению. Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой. В объединение принимаются мальчики и

девочки 9-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Срок реализации программы 1 год

На обучение отводится 64 часа - 2 занятия в неделю по 1 часу (40 мин). В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Форма обучения очная. Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

Планируемые образовательные результаты

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

- личностные результаты:

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;

- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;

- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

- метапредметные результаты:

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;

- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;

- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;

- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;

- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- предметные результаты:

- знает основную элементную базу;

- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;

- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Форма проведения итогов реализации программы - итоговая выставка детских работ, конкурсы по робототехнике. Это мероприятие является контрольным и служит показателем освоения детьми программы, а также сплачивают детский коллектив.

Учебно – тематический план

	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Вводное занятие					
.1	Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире.	2	2	0	Вводный
2. Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS Education EV3					
.2	Ознакомление с визуальной средой программирования. Интерфейс. Основные блоки.	2	1	1	Текущий контроль. Практическое задание
.3	Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты	2	1	1	Текущий контроль. Практическое задание
.4	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Практическое задание
.5	Сборка модели робота по инструкции	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Практическое задание
.6	Основы конструирования. Обзор деталей конструктора. Изучение различных видов передач.	4	3	1	Текущий контроль. Практическое задание
.7	Сборка модели робота без программирования по инструкции.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Практическое задание
3. Основы управления роботом. Конструирование роботов.					
3.8	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Практическое задание
3.9	Сборка модели робота с применением датчика касания по инструкции	2	0	2	Текущий контроль. Практическое задание

3.10	Сборка модели робота с применением датчика касания без инструкции	2	0	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.11	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Практическое задание
3.12	Сборка модели робота с применением гироскопического датчика по инструкции	2	0	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.13	Сборка модели робота с применением гироскопического датчика без инструкции	2	0	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.14	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Практическое задание
3.15	Сборка модели робота с применением датчика света по инструкции	2	0	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.16	Сборка модели робота с применением датчика света без инструкции	2	0	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.17	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Практическое задание
3.18	Сборка модели робота с применением ультразвукового датчика по инструкции	2	0	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.19	Сборка модели робота с применением ультразвукового датчика без инструкции	2	0	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.20	Сборка модели робота с применением двух и более датчиков по инструкции	4	0	4	Текущий контроль. Практическое задание
3.21	Сборка модели робота с применением двух и более датчиков без инструкции	4	0	4	Текущий контроль. Практическое задание
4. Состязания роботов. Игры роботов					
4.22		2	0,5	1,5	Текущий

	Бои роботов Lego EV3 (Робосумо)				контроль. Практическое задание
4.23	Гонки. Настольная игра из Lego EV3	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Практическое задание
4.24	Автомобиль на радиуправлении из Lego EV3. EV3-EV3 соединение по Bluetooth	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Практическое задание
4.25	Робот-стрелок из Lego EV3	2	1	1	Текущий контроль. Практическое задание
5. Создание индивидуальных творческих проектов					
5.26	Разработка и создание собственной модели из конструктора Lego Education EV3	4	1	3	Текущий контроль. Зачетное задание
5.27	Выставка работ	1	0	1	Текущий контроль. Выставка
5.28	Итоговое занятие. Минисоревнования по сборке и программированию моделей Lego Education EV3	3	0	3	Итоговый контроль. Соревнования
	Всего	64	14	50	

Содержание программы

1. Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ

2. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером Smarthub. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика: Решение практических задач.

3. Основы управления роботом

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

Конструирование роботов

Теория: Постановка задачи. Определение способов решения задачи.

Практика: Сборка конструкции по схеме и/или без схемы. Запуск и презентация готовой модели.

4. Состязания роботов. Игры роботов

Теория: Постановка задачи. Определение способов решения задачи.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо, Гонки, Стрельба).

5. Создание индивидуальных творческих проектов

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

Итоговая аттестация: Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Календарный учебный график

Годы обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	5.09	30.05	64	1 раз по 2 часа в неделю

Условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Для того чтобы достичь высоких результатов, необходимо учитывать в процессе обучения психологические особенности ребят среднего и старшего школьного возраста:

- Особенности познавательной сферы
- Особенности эмоционально-волевой сферы
- Особенности характера
- Особенности общения и поведения

Методы и приемы работы

При разработке данной программы были учтены психолого-педагогические особенности ребят 9-14 лет и выбраны следующие педагогические методы и приемы, которые позволят развивать все сферы деятельности ребят:

1. Словесный - передача необходимой для дальнейшего обучения информации.

2. Наглядный - просмотр видеофильмов, слайдов, схем и т.д.

3. Поисковый - сбор информации по интересующей теме.

4. Исследовательский - изучение литературы для развития мыслительной, интеллектуально-познавательной деятельности.

Средства обучения: Конструктор Лего для занятий робототехники.

Формы занятий:

1. мероприятия - беседа, лекция;
2. творческие дела - участие в конкурсах, мероприятиях округа, региона.

Методы обучения:

1) По источнику передачи и восприятия знаний: словесный, наглядный, практический;

2) По характеру познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный;

3) По характеру активизации: (игровой, дискуссионный, проектный и др.)

- Методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);

- формы организации образовательного процесса: индивидуальная, фронтальная и групповая; выбор той или иной формы обосновывается с позиции профиля деятельности.

- формы организации учебного занятия - беседа, выставка, защита проектов, игра, конкурс, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, посиделки, практическое занятие.

- педагогические технологии - технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология дифференцированного обучения,

технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология развития критического мышления через чтение, технология портфолио и др.

- алгоритм учебного занятия – краткое описание структуры занятия и его этапов;

- дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий и т.п.

Кадровое обеспечение

Педагогическая деятельность по реализации программы дополнительного образования осуществляется педагогом дополнительного образования, имеющим среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению «Робототехника»/«Информатика»).

Материально-техническое обеспечение программы:

Учебный кабинет оснащенный:

1. конструктор базовый набор Lego Minstorms EV3;
2. конструктор ресурсный набор Lego Minstorms EV3;
3. ноутбуки;
4. проектор;
5. интерактивная доска;
6. учебная мебель;
7. сеть Интернет;
8. линейки, карандаши, тетрадь для записей, секундомер, сантиметровая лента.

Программное обеспечение:

1. операционная система Windows;
2. программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 с комплектом заданий;
3. редакторы для создания и демонстрации презентаций: Microsoft Power Point, Open Office Impress;
4. редакторы текстовых документов: Microsoft Word, Open Office Writer;
5. онлайн-тренажеры.

Нормативное обеспечение программы:

1. правила внутреннего распорядка
2. инструкции по охране труда (Инструкция по охране труда для учителя при проведении учебных занятий. Инструкция о мерах пожарной безопасности в учебном кабинете.)

Формы аттестации

Текущий контроль

проводится в конце изучения каждой темы - тесты по темам, выступлениям и т.д.

Промежуточная аттестация

диагностика уровня ключевых, метапредметных и предметных компетенций обучающихся – вводная - сентябрь, итоговая - май;

Итоговая аттестация

оценка качества обученности обучающихся по завершению курса по общеобразовательной общеразвивающей программе) - Творческая работа (конструирование модели робота), наградные документы за участие в конкурсах различного уровня по профилю, портфолио.

Формы аттестации:

1. Наблюдение.
2. Тестирование.
3. Творческие задания.
4. Самостоятельные работы
5. Защита проектов.
6. Участие в конкурсах

Воспитательный компонент

Воспитательная работа в рамках данной дополнительной общеразвивающей программы направлена на формирование интереса к техническому творчеству, воспитание бережного отношения к оборудованию и материалам, используемым в работе.

Воспитательный компонент программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:

– результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.

– фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаются в сообществе <https://vk.com/club199689647>

– фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на конкурсах и олимпиадах разного уровня.

Список литературы

1. Литература для педагога:

1. «Робототехнический образовательный набор «КЛИК»»
2. «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Primeв
3. «Универсальное вычислительное контроллер DXL – IoT»

2. Специальная литература:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей:

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Издво МАИ, 2017.

Оценочные материалы

Проводится входной, промежуточный и итоговый мониторинг обучающихся по освоению воспитанниками объединения.

Промежуточный тест.

- 1) К основным типам деталей LEGO относятся...
 - а) шестеренки, болты, шурупы, балки
 - б) балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - в) балки, втулки, шурупы, гайки
 - г) штифты, шурупы, болты, пластины

- 2) Какое из устройств подходит под определение понятия «робот»?
 - а) Устройство для приведения в действие двигателем различных рабочих машин
 - б) Устройство управляемое оператором
 - в) Устройство работающее по заранее составленной программе
 - г) Механическое устройство, применяемое для передачи энергии от источника к потребителю

- 3) В какой передаче участвует шкив?
 - а) Ременная
 - б) зубчатая
 - в) червячная
 - г) реечная

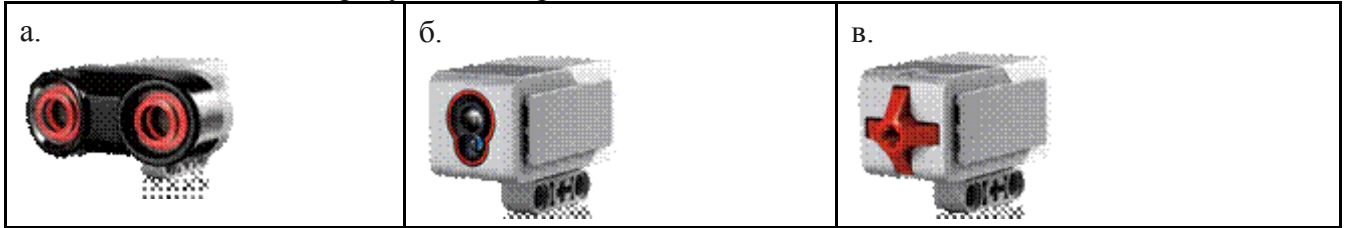
- 4) Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг?
 - а) Зевс
 - б) Арес
 - в) Гефест
 - г) Аполлон

- 5) Как называется эта деталь?



Ответ:.....

б) На каком из рисунков изображен датчик цвета?



7) Как называется эта деталь?



- а) Шестеренка
- б) зубчатое колесо
- в) Вал
- г) Червяк

8) На маленьких или больших колесах движение робота будет осуществляться быстрее при равной скорости мотора?

- а) Маленькие
- б) Большие

9) Перед вами изображение колеса. Если снять шину, то останется деталь, которая называется...



- а) Шкив
- б) Штифт
- в) Ось
- г) Обод

10) К основным типам деталей LEGO относятся...

- а) шестеренки, болты, шурупы, балки
- б) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- в) балки, втулки, шурупы, гайки
- г) штифты, шурупы, болты, пластины

Итоговый тест

1. Укажи правильное название детали, блока (поставьте галочку или обведите кружочком правильный ответ)



- 1) Ось
- 2) Втулка
- 3) Диск
- 4) Кулачок
- 5) Мотор

2. Укажи название детали



- 1) Ось
- 2) Втулка
- 3) Диск
- 4) Кулачок
- 5) Мотор

3. Укажи название детали



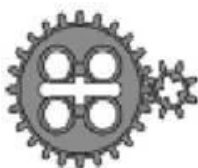
- 1) Пластина
- 2) Кирпич
- 3) Штифт
- 4) Кулачок
- 5) Мотор

4. Укажи название детали



- 1) Ось
- 2) Втулка
- 3) Диск
- 4) Кулачок
- 5) Мотор

5. Укажи вид передачи (первая шестеренка ведущая)



- 1) Понижающая
- 2) Повышающая
- 3) Промежуточная

6. Укажи вид передачи



- 1) Понижающая
- 2) Повышающая
- 3) Промежуточная

7. Укажи название детали



- Диск
- Втулка
- Ось
- Кулачок
- Мотор

7. Укажи название блока



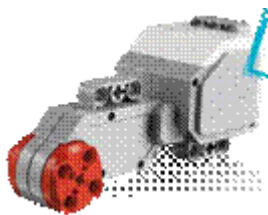
- Управление моторами
- Действие
- Управление операторами
- Датчики
- Движение

8. Укажи название блока программы



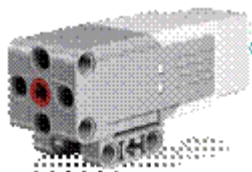
- Управление моторами
- Действие
- Управление операторами
- Датчики
- Движение

9. Укажи название детали



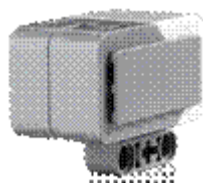
- 1) Блок
- 2) Датчик качания
- 3) Большой сервомотор
- 4) Ультразвуковой датчик
- 5) Средний сервомотор

10. Укажи название детали



- 1) Блок
- 2) Датчик качания
- 3) Большой сервомотор
- 4) Ультразвуковой датчик
- 5) Средний сервомотор

11. Укажи название детали



- 1) Блок
- 2) Датчик касания
- 3) Гироскопический датчик
- 4) Датчик цвета
- 5) Ультразвуковой датчик

12. Укажи название детали



- 1) Блок
- 2) Датчик касания
- 3) Гироскопический датчик
- 4) Датчик цвета
- 5) Ультразвуковой датчик